

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

14.06.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 5月14日
Date of Application:

出願番号 特願2003-135765
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP 2003-135765]

出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

REC'D 06 AUG 2004
WIPO PCT

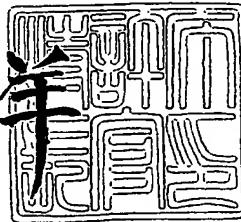
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

2004年 7月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 254629
【提出日】 平成15年 5月14日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 G03G 15/00 303
【発明の名称】 画像形成装置及びカートリッジ、カートリッジに搭載される記憶装置
【請求項の数】 25
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内
【氏名】 内藤 順仁
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内
【氏名】 大嶋 信雄
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内
【氏名】 大朋 靖尚
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内
【氏名】 長谷川 秀明

【特許出願人】

【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫
【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

【識別番号】 100090538
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 恵三
【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会
社内

【弁理士】

【氏名又は名称】 内尾 裕一
【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9908388

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置及びカートリッジ、カートリッジに搭載される記憶装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現像剤を用いて所定の画像形成条件で像担持体に画像を形成する第1の画像形成モードと、現像剤を用いて前記所定の画像形成条件とは異なる画像形成条件で像担持体に画像を形成する第2の画像形成モードとを有し、同一画像に対する現像剤の消費量が前記第1の画像形成モードよりも前記第2の画像形成モードの方が少なくなる様に前記画像形成条件が設定される画像形成装置において、

前記像担持体の使用量の複数のレベルに対応した前記画像形成条件を設定するための情報を記憶する記憶手段と、

前記像担持体の使用量と、前記記憶手段に記憶されている情報とに応じて前記第2の画像形成モードにおける画像形成条件を変更する制御手段と、
を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記画像形成装置は、記録すべき画像を判別する判別手段を更に有し、

前記制御手段は、前記像担持体の使用量と、前記記憶手段に記憶されている情報と、前記判別手段の判別結果とに応じて、前記画像形成条件を変更することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記判別手段は、記録すべき画素集合領域の大きさを判別する手段であって、

前記制御手段は、前記判別手段によって前記画素集合領域が所定の大きさの画素集合パターンより大きい場合と小さい場合とで前記画像形成条件を変更することを特徴とする請求項2に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記記憶手段は、さらに、前記像担持体の使用量の複数のレベルの閾値情報を記憶する第2の記憶領域を有し、前記制御手段は、前記像担持体の使用量が前記所定の閾値情報に達したとき、前記像担持体の使用量の複数のレベルに対応した前記画像形成条件を設定するための情報に応じて前記画像形成

条件を変更することを特徴とする請求項 1～3 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記画像形成装置は、前記像担持体を画像情報に応じた露光動作条件で露光する露光手段を有し、前記画像形成条件とは、前記露光手段の露光動作条件であることを特徴とする請求項 1～4 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記露光動作条件とは、前記露光手段の露光時間であることを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記露光動作条件とは、前記像担持体の感度特性に応じた、前記露光手段の露光時間であることを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置

【請求項 8】 前記像担持体の使用量の複数レベルに対応した前記画像形成条件を設定するための情報とは、前記画像形成条件を決定するための指示情報であることを特徴とする請求項 1～7 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記画像形成装置は、前記像担持体を画像情報に応じた露光動作条件で露光する露光手段を有し、

前記像担持体の使用量の複数レベルに対応した画像形成条件を設定するための情報とは、前記露光装置の露光動作条件であることを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記制御手段は、前記記憶手段に記憶されている前記画像形成条件を設定するための情報に応じて、前記所定の大きさの画素集合パターンを選択することを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】 前記像担持体と前記記憶手段とが一体化されたカートリッジとして前記画像形成装置に着脱可能であることを特徴とする請求項 1～10 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 12】 現像剤を用いて所定の画像形成条件で像担持体に画像を形成する第 1 の画像形成モードと、現像剤を用いて前記所定の画像形成条件とは異なる画像形成条件で像担持体に画像を形成する第 2 の画像形成モードとを有し、同一画像に対する現像剤の消費量が前記第 1 の画像形成モードよりも前記第 2 の

画像形成モードの方が少なくなる様に前記画像形成条件が設定される画像形成装置に着脱可能なカートリッジにおいて、

前記像担持体と、前記カートリッジに係わる情報を記憶する記憶手段と、を有し、

前記記憶手段は、

前記第2の画像形成モードにおける前記像担持体の使用量の複数レベルに対応した前記画像形成条件を設定するための情報を記憶する第1の記憶領域と、を有することを特徴とするカートリッジ。

【請求項13】 前記記憶手段は、さらに、前記像担持体の使用量の複数レベルの閾値情報を記憶する第2の記憶領域を有することを特徴とする請求項12に記載のカートリッジ。

【請求項14】 前記画像形成装置は、前記像担持体を露光するための露光手段を有し、

前記画像形成条件とは、前記露光手段の露光動作条件であることを特徴とする請求項12または13に記載のカートリッジ。

【請求項15】 前記露光動作条件とは、前記露光手段の露光時間であることを特徴とする請求項14に記載のカートリッジ。

【請求項16】 前記露光動作条件とは、前記像担持体の感度特性に応じた、前記露光手段の露光時間であることを特徴とする請求項14に記載のカートリッジ。

【請求項17】 前記像担持体の使用量の複数レベルに対応した前記画像形成条件を設定するための情報とは、前記画像形成条件を決定するための指示情報であることを特徴とする請求項12～16のいずれかの項に記載のカートリッジ。

【請求項18】 前記画像形成装置は、前記像担持体を露光する露光手段を有し、

前記像担持体の使用量の複数レベルに対応した前記画像形成条件を設定するための情報とは、前記露光装置の露光動作条件であることを特徴とする請求項12または13に記載のカートリッジ。

【請求項19】 像担持体を有し、現像剤を用いて所定の画像形成条件で像担持体に画像を形成する第1の画像形成モードと、現像剤を用いて前記所定の画像形成条件とは異なる画像形成条件で像担持体に画像を形成する第2の画像形成モードとを有し、同一画像に対する現像剤の消費量が前記第1の画像形成モードよりも前記第2の画像形成モードの方が少なくなる様に前記画像形成条件が設定される画像形成装置に着脱可能なカートリッジに搭載される記憶装置において、

前記第2の画像形成モードにおける前記像担持体の使用量の複数レベルに対応した画像形成条件を設定するための情報を記憶する第1の記憶領域と、を有することを特徴とする記憶装置。

【請求項20】 さらに、前記像担持体の使用量の複数レベルの閾値情報を記憶する第2の記憶領域を有することを特徴とする請求項19に記載の記憶装置。

【請求項21】 前記画像形成装置は、前記像担持体を露光するための露光装置を有し、前記画像形成条件とは、前記露光装置の露光動作条件に係わる情報をあることを特徴とする請求項19または20に記載の記憶装置。

【請求項22】 前記露光動作条件とは、前記露光装置の露光時間であることを特徴とする請求項21に記載の記憶装置。

【請求項23】 前記露光動作条件とは、前記像担持体の感度特性に応じた、前記露光手段の露光時間であることを特徴とする請求項21に記載の記憶装置。

【請求項24】 前記像担持体の使用量の複数レベルに対応した前記画像形成条件を設定するための情報とは、前記画像形成条件を決定するための指示情報であることを特徴とする請求項19～23のいずれかの項に記載の記憶装置。

【請求項25】 前記画像形成装置は、前記像担持体を露光する露光手段を有し、

前記像担持体の使用量の複数レベルに対応した前記画像形成条件を設定するための情報とは、前記露光装置の露光動作条件であることを特徴とする請求項19または20に記載の記憶装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は画像形成装置に関し、特に、レーザービームプリンタなどの電子写真方式の画像形成装置およびカートリッジ、カートリッジに搭載される記憶装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

図2において、レーザービームプリンタなどの電子写真画像形成装置の説明をおこなう。図2に示すような電子写真画像形成装置は、帯電手段2により均一に帯電された電子写真像形成担持体1（以下、「像形成担持体」という）に対し、画像情報に対応した光を像形成担持体1に照射して静電潜像を形成し、この静電潜像に現像手段で記録材料である現像材（以下「トナー」）を供給して画像として顕像化し、更に像形成担持体から記憶媒体である記録紙Pへ画像を転写し、トナーを保持した記録紙はトナー像を乱さぬよう、定着装置18へ転送され、定着装置18において熱圧着されることで、記録紙上に永久画像として記録され、出力される。現像手段にはトナーを収容した現像材収納部4としてのトナー容器が連結しており、画像を形成することでトナーは消費されていく。トナー容器や現像手段、像形成担持体、帯電手段などはプロセスカートリッジとして一体に構成されることが多く、トナーがなくなった際使用者はプロセスカートリッジを交換することで、再び画像を形成することができる。

【0003】

プロセスカートリッジには容器容積によって決められたトナー量が搭載されている。従ってユーザーがプリントできる枚数は、通常、このトナー量に相關する。使用者によっては、トナー消費量を減少させトナーを節約し、より多くの枚数をプリントする使用者も増えている。また、自動的にトナー消費量を低減するとのできる低消費モードやドラフトモードといった画像形成モードを持ったレーザービームプリンタも増えてきている。

【0004】

トナー消費量を減少させるための手段として、現像コントラストを変化させる手段、レーザー光量を変化させる手段等がある。現像コントラストを変化させたり、レーザー光量を変化させることで、像形成担持体上に形成された潜像を変化させ、現像する際にトナーの載り量を減らすことができる。

【0005】

しかしながら、現像コントラストやレーザー光量のみでトナー消費量を減少させた場合、ある程度面積の広いべた黒などの画像では画質の変化が目立たない条件でも、細線や文字などの画像では線幅が非常に細くなり、貧弱な画質となることがある。

【0006】

そこで、線幅を確保しながらトナー消費量を低減させる手段として、2値画像で構成される画像の輪郭部はそのままの濃度で印刷し、画像の内部においてトナー消費量を低減させる制御方法を行うことによって、線幅を確保しつつ、トナー消費量を減少させることを可能とした。このときの制御方法とは、図3に示すように印刷対象の画像データ301に対し、輪郭部分はそのままの濃度で、べた黒画像のような画素の集合部の内部について印字しない空点をちりばめるディザ画像化302や1ドット単位でレーザーの発光量や点灯幅を変化させるハーフトン画像化303のことをいう（例えば、特許文献1参照。）。

【0007】

なお、このような、画像を変調することによりトナーの載り量を抑える画像形成モードを「低消費モード」という。

【0008】

【特許文献1】

特開平9-085993号広報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例で示した画像制御手段では以下に示すような問題が生じる。

【0010】

従来用いられてきた画質を保持した低消費モードの画像制御手段は、得られた画像に対し、画素集合部の輪郭部分を元画像の濃度のまま印刷し、中央部においてデイザ画像化およびハーフトーン画像化し、トナー消費量を低減するものであった。このときの画像制御手段は輪郭部以外はすべての画像に対し一律に適応されるものであった。また、使用状況に応じて、デイザ画像化するパターンおよびハーフトーン画像化する割合を切り替えることで、画質を保持した低消費モードを提供することを可能とした。

【0011】

しかし、デイザ画像化による低消費モードを行った場合、従来用いられてきた、低消費モードよりもさらに多くのトナー消費量を低減しようとした場合、空点部分が非常に目立ち、本来べた黒であるはずの画像が、網目状の画像となるなどの問題がある。

【0012】

さらに、昨今のレーザービームプリンタでは、普及とともにトナーカートリッジの使用可能枚数が増加し、さらなる長寿命化、使用可能枚数の増加が行われている。長寿命化が行われることで、トナーカートリッジが初期状態のものと、通紙履歴が極端に多いものとではべた黒画像の濃度や線幅に対し、画質の品位を劣化させてしまうことがある。特に、像形成担持体の感光層に耐久で削れやすい材質を使用した場合に顕著となる。（像形成担持体の感度特性が異なる材質を用いた場合）。

【0013】

また、レーザースキャナーの発光時間や発光光量を変化させたハーフトーン画像化による低消費モードを行った場合、像形成担持体の感光層の耐久変化の影響を受けやすくなるという問題を生じる。すなわち、通常のレーザー光では像形成担持体の使用による感光層の摩耗による感度変化の影響をほとんど受けなかったものが、発光時間や発光光量を変化したレーザー光に対しては、像形成担持体の摩耗により感光層が薄くなればなるほど感度が低下し、大きな濃度低下、および線幅の劣化を生じてしまう。

【0014】

さらに、像形成担持体の感度変化を検出するための濃度センサーや像形成担持体露光電位センサーの設置も可能であるが、検出回路を組み込むためのコスト面の問題や、センサーを設置するための設置箇所を確保するための問題がある。

【0015】

加えて、従来に示すようなべた黒画像や線幅といった画像面積の異なるパターンでは、画像面積の差より、画質を保持するために必要なトナー消費量が異なり、一律なトナー消費量低減手段であるとトナー消費量の減少率を犠牲にする必要があった。

【0016】

また、プロセスカートリッジの多様化に伴い、同一の画像形成装置本体に着脱可能なトナー容量の異なるプロセスカートリッジが実用化されており、例えば、トナー容量を小さくして価格を抑えたプロセスカートリッジなどが実用化されている。こういったトナー容量の異なるプロセスカートリッジにおける感光体は、コストを抑えるためそれぞれのトナー容量にあわせた膜厚にすることがある。そのため、トナー低消費モードを用いてトナー消費量を低減させた場合、トナー容量の異なる、それぞれのプロセスカートリッジで初期のドラム膜圧が異なっているため、ドラムの使用耐久推移や画質の違いの差が大きくなってしまうという問題が生じる。

【0017】

上記の課題を解決するために、本発明は、像担持体の使用量によらず安定した画質を維持して、現像剤使用量を低減することを可能とする画像形成装置及びカートリッジ、カートリッジに搭載される記憶装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための、本発明の画像形成装置は、

現像剤を用いて所定の画像形成条件で像担持体に画像を形成する第1の画像形成モードと、現像剤を用いて前記所定の画像形成条件とは異なる画像形成条件で像担持体に画像を形成する第2の画像形成モードとを有し、同一画像に対する現像剤の消費量が前記第1の画像形成モードよりも前記第2の画像形成モードの方

が少なくなる様に前記画像形成条件が設定される画像形成装置において、前記像担持体の使用量の複数レベルに対応した前記画像形成条件を設定するための情報を記憶する記憶手段と、前記像担持体の使用量と、前記記憶手段に記憶されている情報とに応じて前記第2の画像形成モードにおける画像形成条件を変更する制御手段と、を有することを特徴とする。

【0019】

また、本発明のカートリッジは、

現像剤を用いて所定の画像形成条件で像担持体に画像を形成する第1の画像形成モードと、現像剤を用いて前記所定の画像形成条件とは異なる画像形成条件で像担持体に画像を形成する第2の画像形成モードとを有し、同一画像に対する現像剤の消費量が前記第1の画像形成モードよりも前記第2の画像形成モードの方が少なくなる様に前記画像形成条件が設定される画像形成装置に着脱可能なカートリッジにおいて、前記像担持体と、前記カートリッジに係わる情報を記憶する記憶手段と、を有し、

前記記憶手段は、前記第2の画像形成モードにおける前記像担持体の使用量の複数レベルに対応した画像形成条件を設定するための情報を記憶する第1の記憶領域と、を有することを特徴とする。

【0020】

また、本発明の記憶装置は、

像担持体を有し、現像剤を用いて所定の画像形成条件で像担持体に画像を形成する第1の画像形成モードと、現像剤を用いて前記所定の画像形成条件とは異なる画像形成条件で像担持体に画像を形成する第2の画像形成モードとを有し、同一画像に対する現像剤の消費量が前記第1の画像形成モードよりも前記第2の画像形成モードの方が少なくなる様に前記画像形成条件が設定される画像形成装置に着脱可能なカートリッジに搭載される記憶装置において、

前記第2の画像形成モードにおける前記像担持体の使用量の複数レベルに対応した画像形成条件を設定するための情報を記憶する第1の記憶領域と、を有することを特徴とする記憶装置。

【0021】

【発明の実施の形態】**(実施例 1)**

図2は本発明を適用する画像形成装置の略断面図である。

【0022】

図2において、1は像担持体たる感光像形成担持体であり、OPC、アモルファスSi等の感光材料をアルミニウムやニッケル等のシリンドラ状の基板上に形成して構成されており、駆動手段Aにより矢示の時計方向aに所定の周速度で回転駆動される。

【0023】

2は回転する感光像形成担持体1の周囲を所定の極性・電位に一様に帯電処理する帯電手段であり、本例では帯電ローラを使用した接触帯電装置を用いている。

【0024】

3は画像情報露光手段であり、本例ではレーザービームスキャナーを用いている。

【0025】

このスキャナー3は、半導体レーザー、ポリゴンミラー、F-θレンズ等を有してなり、不図示のホスト装置から送られてきた画像情報に応じてON/OFF制御されたレーザービームLを出射して感光像形成担持体1の一様に帯電された表面を走査露光し、静電潜像を形成する。

4はプロセスカートリッジを構成する現像装置であり、感光像形成担持体1上の静電潜像をトナー像として現像する。

【0026】

現像方法としては、ジャンピング現像法、2成分現像法等が用いられ、イメージ露光と反転現像との組み合わせで用いられることが多い。

【0027】

5は弾性層を有する回転体形状の接触帯電部材としての転写ローラであり、感光像形成担持体1に対して加圧接触させて転写ニップ部Nを形成しており、駆動手段Bにより矢示の時計方向bに所定の周速度で回転駆動される。

【0028】

感光像形成担持体1上に形成されたトナー像は、該転写ニップ部Nに対して給紙部から給紙された被記録材P（被転写材）に対して順次静電転写される。

【0029】

手差し給紙部7やカセット給紙部14等の給紙部から給紙された被記録材Pは、プレフィードセンサ10で待機した後に、レジストローラ11、レジストセンサ12、転写前ガイド13を通過して転写ニップ部N（画像形成部）に給紙される。

【0030】

被記録材Pは、レジストセンサ12によって感光像形成担持体1の表面に形成されたトナー像と同期取りされて、感光像形成担持体1と転写ローラ5とで形成される転写ニップ部Nに供給される。

【0031】

また、給紙部において記録材Pの給紙時に複数の記録材を誤って給紙してしまう重送と言った問題を解消するために、分離ローラ（8、15）等が設けられている。転写ニップ部Nにおいてトナー像の転写を受け、転写ニップ部Nを通過した被記録材Pは、感光像形成担持体1の面から分離され、シートバス9を通って定着装置18へ搬送される。本例の定着装置18は加熱フィルムユニット18aと加圧ローラ18bの圧接ローラ対からなるフィルム加熱方式の定着装置であり、トナー像を保持した被記録材Pは加熱フィルムユニット18aと加圧ローラ18bの圧接部である定着ニップ部TNで狭持搬送されて加熱・加圧を受けることでトナー像が被記録材P上に定着され永久画像となる。

【0032】

トナー像が定着された被記録材Pは排紙ローラ19に従って、フェイスアップ16もしくはフェイスダウン17へ排出される。

【0033】

一方、被記録材Pに対するトナー像転写後の感光像形成担持体1の表面は、プロセスカートリッジのクリーニング装置6により転写残留トナーの除去を受けて清掃されて繰り返して作像に供される。本例のクリーニング装置6はブレードク

リーニング装置であり、6aはそのクリーニングブレードである。

【0034】

次に、本発明の画像形成装置制御部およびプロセスカートリッジについての詳細な説明を図1を用いながら行う。

【0035】

本発明で用いられる電子写真画像形成装置（以下、「装置本体」という）は、ホストコンピュータからの画像信号を受け取り、可視化された画像として出力するレーザービームプリンタであり、電子写真像形成担持体、現像手段、現像剤（トナー）等の消耗品をプロセスカートリッジとして装置本体に対して着脱し交換可能にした電子写真画像形成装置である。

【0036】

図1に示すように、画像形成装置制御部101は、装置本体の形成動作を行う中央処理演算装置である本体CPU103と、カートリッジに搭載されている記憶装置と通信を行うI/O制御部104、得られた画像信号107を画像処理する画像処理制御部105、帯電バイアスや現像バイアスなどの高圧出力の制御を行う高圧出力制御部200、出力画像信号に応じてレーザースキャナーの発光制御を行うレーザー駆動制御部106、プロセス条件などの設定値や、画像処理方法、ホストコンピュータから送信された画像情報などを記憶する記憶装置124によって構成される。

【0037】

プロセスカートリッジ102が装置本体に挿入された場合、および、装置本体に電源が投入された場合、I/O制御部104はカートリッジに付随する記憶装置111と通信を行い、プロセス条件や使用履歴といった種々の記憶値を取得する。I/O制御部104によって得られた記憶値は、記憶装置124の記憶値とともに本体CPU103に送信され、画像形成を行う際の、データとして使われる。

【0038】

画像形成装置に接続される画像形成入力部100であるコンピュータ本体より送信された画像信号107は、画像処理制御部105において、エッジ処理や濃度調整などといった画像処理を行い最適な画像形成を行えるような画像信号とし

て処理される。

【0039】

本体CPU104は、カートリッジの記憶装置111から得られた記憶値と、画像処理を終えた画像信号とから、最適なプロセス条件値を算出し、最適なプロセス条件値で画像を形成する。

【0040】

また、プロセスカートリッジ102（以下、「カートリッジ」という）は、電子写真像形成担持体である像形成担持体像形成担持体112と、像形成担持体像形成担持体112を均一に帯電するための帯電手段としての帯電ローラ113、現像装置114と、像形成担持体像形成担持体112の表面を清掃するクリーニング手段であるクリーニングブレード115と、クリーニングブレード115により像形成担持体像形成担持体112から除去された残留トナーを収容する廃トナー容器116とが一体的に構成され、装置本体に取り外し可能に装着される。

【0041】

現像装置114は、現像剤であるトナーTを収容する現像剤収納部であるトナー容器117、トナー容器117と連結された現像容器118、像形成担持体像形成担持体112に対向配置された現像手段としての現像ローラ119、現像ローラ119に当接し、トナー層厚を規制する現像剤規制部材である現像ブレード120、及びトナー容器117内のトナーTを攪拌し現像容器内へトナーTを送り込むトナー容器内攪拌部材121、トナー容器から送り込まれたトナーTを現像ローラ119へ搬送する攪拌部材122を備えている。

【0042】

又、カートリッジの使用前には、トナー容器117と現像容器118の間にトナー封止部材123が貼着されている。

【0043】

このトナー封止部材123は、カートリッジの輸送中等に激しい衝撃が発生した場合等でもトナーが洩れることのないように設けられ、装置本体にカートリッジを装着する直前にユーザーによって開封される。

【0044】

尚、本実施例においては、現像剤として絶縁性磁性1成分トナーを用いた。

【0045】

また、本実施例に使用される記憶装置111には、画像形成に必要な帯電バイアス設定値や、現像バイアス設定値、露光手段であるレーザーの光量設定値等といった画像形成プロセス設定値や、像形成担持体使用量やトナー残量などの使用量等を記憶している。また、通紙履歴に応じてバイアス設定値などを切り替えて使用する場合、切り替えタイミングである閾値情報や閾値情報に応じて切り替えられる設定値などが記憶されている。

【0046】

以上説明した上記構成において、像形成担持体像形成担持体が帯電ローラによって均一に帯電され、その表面をレーザースキャナーから照射される画像信号に応じたレーザー光によって走査露光なされ、目的の画像情報の静電潜像が形成される。静電潜像は、現像ローラ等の作用によって、トナーが付着されてトナー像として可視化される。

【0047】

図4は画像処理の流れを示した図であり、図4を用いて画像処理の概略を説明する。

【0048】

なお、図1と同様の部分には同じ番号を用いて記載してある。

【0049】

図4においてプリンタ本体には文章や図といった画像情報107を送信するパソコン用コンピュータやホストコンピュータなどのコンピュータ機器100が接続されている。このコンピュータ機器100より、プリンタ本体403へ画像情報107が信号線404を介して送信され、送信された画像情報107はプリンタ本体内403の本体CPU103や、本体CPU内に設けられている画像が出力されるまでの間、画像データを一時的に保存する揮発性記憶装置（不図示）などに送られる。

【0050】

そして、記録用紙1枚に印刷されるすべての画像情報107が取得できること

が確認されれば、プリンタ本体は印刷動作を開始する。印刷動作の開始後、レーザー駆動制御部106に画像情報107が信号線408を介して送信され、画像情報107に応じてレーザースキャナ108のレーザーを信号線410を介して発光・非発光制御する信号を送信して、感光体411上に静電潜像412を形成する。

【0051】

ここで、コンピュータ機器より送信される画像データは、プリンタ本体の解像度の最小単位である1dot毎に、レーザースキャナの発光を制御するコードが入力されている。たとえば、ドットを打つのか打たないのかといった2値データが保存されている場合や、灰色などのハーフトーンを含んだ多値データなどが保存されている。また、ここで解像度の最小単位である1dotを1画素という。

【0052】

そして、この1画素毎の2値データ、または、多値データに基づいて、レーザースキャナ409の発光時間や光量が制御され、感光体上に静電潜像の電位差となって現れ、トナーの載り量を制御し濃度を調整し、豊かな階調性を得ている。

【0053】

通常の画像形成モードでは、画像信号に応じた1画素ごとのデータに基づいて、レーザースキャナ409の発光量（発光時間または発光光量）をCPU103が制御して、レーザを発光させて感光体上に潜像を形成することによって画像を形成している。

【0054】

これに対して、通常の画像形成モードとは異なる画像形成条件で画像を形成するモード、すなわち、トナーの消費量を低減させてトナーを節約して印字するトナー低消費モードがある。ここで、本実施例のトナー低消費モードについて図5を用いて説明する。本実施例の方法は、画素の集合割合に応じて行う、一律ではないトナー消費量低減のための画像処理方法である。

【0055】

なお、この通常の画像形成モードとトナー低消費モードの選択は、画像形成装置に設けられているオペレーションパネル（不図示）のスイッチによる選択指示

、または、外部コンピュータ（図1の100）などからのコマンド入力などによって選択可能になっている。

【0056】

ここで、本実施例で用いる画素の集合割合に応じて行う、一律ではないトナー消費量低減のための画像処理方法を図5を用いて説明する。なお、図1と同様の部分については同じ番号を用いて記載してある。

【0057】

図5において、レーザープリンタ本体のCPU103もしくは記憶装置（不図示）に保持された画像情報（元画像）502を、画像処理を行う画像処理制御部105へ送信する。画像処理部105にて元画像が画素毎に解析され、小面積の画素集合領域である場合と、大面積の画素集合領域である場合に分けられる。パターン処理部50では、小面積の画素集合領域である場合には、504の処理パターンで画像処理され、大面積の画素集合領域である場合には、505の処理パターンで画像処理が行われる。画像処理部105へ送られた画像情報506に対し画像処理が行われた後、再び本体CPU103へ送信され、画像処理後の処理画像507としてレーザ駆動制御部106に送信されレーザーの発光制御に使われる。

【0058】

図6においてトナー消費量を低減させる場合の画像処理の効果を示す。

【0059】

図6-aにおいて、比較的現像を行う画素面積の小さな小面積画像601と画素面積の大きな大面積画像602がある。ここであげた小面積画像601と大面積画像602は画像情報604の一部に含まれる。

【0060】

図6-aでのセル603は1画素を示し、600dpiの解像度の場合、1画素=1/600インチに相当する。また、図6-aにおいて画素内に“B”605が付してあるものは現像を行いドットを打つ画素である。また、空白はドットを打たない画素である。

【0061】

画像処理C P U内で、小面積画像と判断された画素集合領域601に対しては、小面積画像の処理パターンに即して、画像処理が行われる。また、大面積画像と判断された画素集合領域603に対しては、大面積画像の処理パターンに即して、画像処理が行われる。なお、小面積画像の処理パターンは図5の504、大面積画像の処理パターンは図5の505に相当する処理である。

【0062】

この場合、大面積の画素集合領域とは、例えば、主走査方向8ドット以上、かつ、副走査方向8ドット以上の画素集合領域であり、小面積の画素集合領域とは、主走査方向7ドット以下、かつ、副走査方向7ドット以下の画素集合領域とする。なお、大面積／小面積の画素集合領域の判断は、このドット数に限定されるものではなく、適宜変更可能なものである。

【0063】

画像処理後の画像情報（図6-b）には、小面積画像606として処理された画素は濃度を大きく低下させないような中間階調データ（ハーフトーン）H1（608）として処理される。また、大面積画像として処理された画素は濃度を保ちつつトナー消費量を可能なまでに低下させるハーフトーンH2（609）として処理される。なお、大面積画像を処理するハーフトーンH2の処理は、小面積画像を処理するハーフトーンH1の処理よりも濃度をより多く低下させるように設定してある。

【0064】

図7において、本実施例で用いる2値データを解析しハーフトーン画像化を行い、ハーフトーン画像化に基づいて行うレーザー点灯制御について説明を行う。

【0065】

本実施例ではレーザー点灯幅の変調度を制御し、発光時間に応じて像形成担持体上に露光された箇所に電位差を生じさせる。

【0066】

図7において、各プリンタの解像度に応じた1dotを形成するために必要なレーザー点灯幅の変調度701がある。1dotを形成するための時間を連続して発光703させることで、べた黒画像が形成される。このときの像形成担持体

上の電位 705 は像形成担持体暗部電位 V_d 707 に対し、露光された明部電位 V_{1708} となる。

【0067】

また、このとき 1 dot の形成に必要な基本となる 1 dot あたりのレーザー点灯幅の変調度を「基準発光時間」とする。

【0068】

ここで、レーザー点灯幅の変調度が例えば基準発光時間に対し 50% に制御された場合、 1 dot を形成するためのレーザー点灯幅の変調度は 702 となる。これを連続的に発光 704 することで、レーザー点灯幅の変調度を基準発光時間に対し 50% に制御されたべた黒画像が形成され、像形成担持体上の電位 706 は像形成担持体表面電位 V_d 707 に対し、露光された部分は $V_{1'709}$ となり、像形成担持体上の潜像電位が変化 710 することでトナー消費量を変化させている。また、このとき、像形成担持体上の露光電位 V_1 と現像バイアスの DC 成分との差を現像コントラストという。また、暗部電位 V_d と現像バイアスの DC 成分との差をバックコントラストという。

【0069】

図 8-a にレーザー点灯幅の変調度と像形成担持体上の露光電位 V_1 をしめす。ここで、横軸は基準発光時間に対するレーザー点灯幅の変調度の割合を示す。図 8-a に示すように、レーザー点灯幅の変調度が基準発光時間に対し 100% ~ 60% では、像形成担持体上の露光電位 V_1 の変化は小さい。また、基準発光時間に対し 60% 以下においても変化は小さいが徐々に大きな変化を示す。

【0070】

図 8-b に像形成担持体上露光電位 V_1 とべた黒濃度を示す。図 8-b に示すように、像形成担持体上露光電位に対してべた黒濃度は非線形に変化し、特に像形成担持体上露光電位 V_1 が小さくなるに従って、べた黒濃度は急激な落ち込みを示す。また、べた黒濃度として、満足のいく値は 1.4 以上であるので、このときに必要な像形成担持体上露光電位は -200V 以上であることがわかり、図 8-a よりレーザー点灯幅の変調度として、基準発光時間に対し 60% 程度まで削減が可能である。

【0071】

図8-cに像形成担持体上露光電位V1と線幅をしめす。このときの線幅は、600 dpiの解像度において4 dot幅で線画像を書いたものを顕微鏡で測定したもの採用する。また、このときの4 dotは約170 μmに相当する。図8-cに示すように、線幅は像形成担持体上露光電位V1に対し、ほとんど変化することなく緩やかに推移していることがわかる。しかし、変化は緩やかではあるもののべた黒濃度と同様に像形成担持体上露光電位V1に従って細くなっている。また、4 dot幅の170 μmに対し、満足のゆく画質を得るために必要な線幅は約160 μmであるので、160 μm以上の線幅を得るために像形成担持体上露光電位として-180 V以上必要であることがわかり、図8-aよりレーザー点灯幅の変調度として、基準発光時間に対し80%程度まで削減が可能である。

【0072】

以上示したグラフより、べた黒濃度および線幅が像形成担持体上露光電位に影響し、特にべた黒画像において、大きな変化を示している。また、そのそれぞれで満足のゆく画質を保持するための像形成担持体上露光電位は異なることがわかる。

【0073】

ここで、べた黒濃度推移と線幅推移を確認する画像データとして、図9に示す。図9に示す画像データは例えばA4サイズの記録紙上の中間に、べた黒濃度を測定するための、5 cm四方のべた黒画像901と、それと隣接して、線幅を測定するための、4 dot幅で長さが5 cm (1180 dot) の縦線と横線902を配置する。べた黒濃度としては5 cm (1180 dot) 四方のサンプルを反射濃度測定器 (Macbeth社製RD918) にて測定した結果を用いる。また、線幅としては縦線と横線の線幅を顕微鏡でそれぞれ測定し平均化したもの用いる。

【0074】

そこで、1 dotに点灯する規定のレーザー点灯幅の変調度（基準発光時間）に対し、べた黒画像のように大面積画像のレーザー点灯幅の変調度を60%とし

、線画像のように小面積画像におけるレーザー点灯幅の変調度を45%とし、通紙枚数に応じてべた黒濃度と線幅変化を確認する。

【0075】

また、このときの実験では、プロセススピードを200mm/secとし、1分間にA4サイズの記録材を縦送りで連続30枚通紙可能とする。加えて、帯電バイアスの印加条件は-600VのDCバイアスに2400HzのACバイアスを重畠したバイアスを用い、像形成担持体帯電電位を-600Vで帯電する。また、現像バイアス条件も、帯電バイアス条件と同様に-450VのDCバイアスに2400HzのACバイアスを重畠したバイアスを用いる。このとき、像形成担持体上露光電位が-150Vとなるように、レーザー光量を2.4mJ/m²とする。

【0076】

現像バイアスのDC成分と像形成担持体上露光電位との差を現像コントラストといい、トナーを像形成担持体上の露光箇所に十分な濃度となるように適正な値が決められている。また、現像バイアスのDC成分と像形成担持体帯電電位との差分をバックコントラストといい、非画像部に現像材が現像され、本来白部であるところにトナーが飛翔してしまう現像かぶりを防止するために、バックコントラストを適正值となるように調整する。

【0077】

また、トナーカートリッジの容量は1000gを搭載し、1枚につき60mgのトナー消費量で16000枚を通紙可能とする。このとき、解像度を600dpiとし、1dotを形成するために必要な基本となる1dotあたりのレーザー点灯幅の変調度は63nsecとなる。また、通紙試験に用いられる記録材をA4サイズとし、通紙間隔は、1枚印刷するごとに駆動を停止する1枚間欠通紙モードにて行う。さらに、画像処理条件の画像信号の分布を判別する手段（画像解析手段）を、小面積と区別する画素集合を、縦10dotもしくは横10dot以下の場合とし、大面積と区別する画素集合を、縦11dotかつ横11dot以上の場合とする、画像処理方法を採用した低消費モードを用いる。

【0078】

さらに、べた黒濃度測定や線幅測定は、図9に示す画像サンプルを用い、本実施例では2000枚毎にサンプリングを行う。また、本実験では低消費モードを採用した場合のべた黒濃度推移と線幅推移を確認したいことから、大面積と判断された場合のレーザー点灯幅の変調度が基準発光時間に対し60%、小面積と判断された場合のレーザー点灯幅の変調度が基準発光時間に対し80%であることから、通常使用した場合の1.5倍程度の通紙枚数となるように印字率を低減させて行った。

【0079】

その結果、べた黒濃度推移は図10-a、線幅推移は図10-bに示すように、通紙枚数に応じて常に減少していることがわかる。

【0080】

そこで、通紙耐久を終えたトナーカートリッジを用いてレーザー点灯幅の変調度と像形成担持体上の露光電位を測定する。その結果、図11に示すように、波線に示す通紙試験開始時に測定した推移に対し、実線に示す通紙試験後に測定した推移は、像形成担持体上露光電位が上昇していることがわかる。さらに、レーザー点灯幅の変調度が基準発光時間に対し100%の場合、通紙試験を行う前後で像形成担持体上露光電位がほとんど変化していないのに対し、べた黒画像のような大面積画像で用いたレーザー点灯幅の変調度が基準発光時間に対し60%付近の変化が非常に大きいことがわかる。

【0081】

さらに、特に画質の劣化が激しいべた黒画像について、通紙枚数と像形成担持体上露光電位V1の推移を見ると、図12に示すようになる。像形成担持体上露光電位が通紙枚数に応じてほぼ直線的に変化していることがわかる。

【0082】

これは、通紙試験を行うことによって、トナーカートリッジの像形成担持体の露光特性が変化していることがわかる。また、像形成担持体の露光特性の変化は、感光層の膜厚変化に起因すると知られている。さらに、感光層の膜厚変化は通紙枚数に応じて変化するので像形成担持体上露光電位も通紙枚数に応じて変化することがわかる。加えて、図8-aで示すように特に劣化の激しかったレーザー

点灯幅の変調度を基準発光時間に対し60%にしたべた黒濃度推移は像形成担持体上露光電位が低下すればするほど大きく変化していることから、レーザー点灯幅の変調度を短くすることでトナー消費量を変化させる画像処理方法である低消費モードを搭載する場合に特有の問題であることがいえる。

【0083】

ここで、感光層の膜厚変化について、通紙枚数に応じて変化するとの説明を行った。しかし、通紙枚数と膜厚変化の関係は間欠耐久や連続耐久といった通紙条件によって変化してしまう。これは、感光層の膜厚変化は、主に帶電バイアスの印加時間と現像バイアスの印加時間に応じるからだ。そこで、本実験では通紙間隔を1枚間欠に揃えて行ったが、1枚間欠は記録材が通紙する時間に加え、前回転処理、および後回転処理を行う間にも、帶電バイアスと現像バイアスは印可されており、通紙試験を行う上で一番感光層を削る速度が速い。例えば図13に示すように、感光層の削れ速度が速い1枚間欠を行った場合と、感光層の削れ速度の遅い連続通紙を行った場合の像形成担持体上露光電位を比べると、通紙枚数において、像形成担持体上露光電位が削れ速度の速い1枚間欠の変化に比べ、削れ速度の遅い連続通紙の変化は非常に緩やかであることがわかる。

【0084】

像形成担持体の膜厚変化は通紙枚数における変化に比べ、帶電バイアスの印加時間と像形成担持体回転時間のそれぞれに感光層を削らせる寄与率を乗じた値の総和である像形成担持体使用量を用いるのが適当である。そこで、本実施例では像形成担持体の膜厚と相關のある像形成担持体使用量を用いる。

【0085】

また、像形成担持体使用量の計算式は、帶電バイアス印可時間を P_t 、像形成担持体回転時間を D_t とすると、像形成担持体使用量 W は、以下の計算式となる。

$$W = a \times P_t + b \times D_t$$

ここで、係数 a および b はカートリッジ構成や本体構成、印加バイアスに応じて変化する、感光層の膜厚変化における寄与率であり、本実施例の構成では、 $a = 1$ 、 $b = 0.5$ である。また、 P_t および D_t の時間を図14に示す。図14

において、1枚間欠通紙を行った場合、印加時間は前回転時の印加時間と通紙時の印加時間と後回転時の通紙時間の総和である。また、連続通紙を行った場合、印加時間は後回転および前回転は行われないので、通紙時の印加時間と紙間時の印加時間の総和である。さらに、図15において通紙枚数に対する像形成担持体使用率Wの相関関係を、削れ速度の速い1枚間欠の場合と、削れ速度の遅い連続通紙の場合を提示する。

【0086】

また、本実施例での通紙モードは1枚間欠モードを用いて行う。

【0087】

はじめに、像形成担持体使用量W値においてべた黒画像の濃度が1.4以上となる像形成担持体上露光電位-200Vを得るために必要な、レーザー点灯幅の変調度を確認する。測定間隔としては、本実施例では500枚毎として行う。その結果、べた黒濃度推移を1.4以上とする像形成担持体上露光電位-200Vを得るためにレーザー点灯幅の変調度は図16に示すようになる。

【0088】

また、べた黒濃度と同様に線幅推移を一定とするためのレーザー点灯幅の変調度も図16に示す。

【0089】

そこで、図16で得られたべた黒濃度が1.4以上となるレーザー点灯幅の変調度を用いて、通紙試験におけるべた黒濃度推移と線幅推移を確認する。また、切り替えのタイミングとして、像形成担持体使用量のW値が=75500(1000枚目)でべた黒濃度が1.4以上を満たすためのレーザー点灯幅の変調度を像形成担持体使用量のW値が=37750(500枚目)の時に切り替える。同様に、各枚数で切り替えを行う枚数とレーザー点灯幅の変調度の対応を図17に示す。

【0090】

この結果、像形成担持体使用量W値に応じて切り替えを行った結果、図18-aに示すように、波線で示すように切り替えを行わない濃度推移は徐々に低下しているのに対し、実線で示すように切り替えを行った場合の濃度推移は安定した

濃度を得ることができる。また、同様に図18-bに示すように、線幅推移に関しても切り替えを行うことで、安定した推移を得ることが可能となった。

【0091】

しかし、カートリッジ間のばらつきには感光層の削れ速度の変化に加え、像形成担持体の感光特性のばらつきもある。そこで、像形成担持体の感光特性が像形成担持体使用量W値に応じてレーザー点灯幅の変調度を切り替える説明で用いたの像形成担持体の感光特性（標準的な感度）に比べ、感度が鈍いもの、および、感度が敏感なものについて、レーザー発光幅の変調度と像形成担持体上露光電位の関係をみる。

【0092】

その結果、図32に示す。実線で示すように切り替えの説明を行った像形成担持体上露光電位にたいし、感度が敏感な像形成担持体は波線で示すように全体的に像形成担持体上露光電位が下側に移動している。一方、感度が鈍い像形成担持体は一点鎖線で示すように全体的に上側に移動している。

【0093】

そこで、像形成担持体の使用量W値に応じてレーザー発光幅の変調度を切り替える手段を用いて、像形成担持体感度が敏感なものと像形成担持体感度が鈍いものについて、べた黒濃度推移と、線幅推移を見る。

【0094】

また、このときの実験条件は既に説明したものと同一条件にて行う。

【0095】

その結果、べた黒濃度推移は図33-aに、線幅推移は図33-bに示す。実線が像形成担持体の感度が敏感なものについての推移であり、波線が感度が鈍いものについての推移である。図25-aおよび図25-bにおいて、像形成担持体の感度が敏感なものについては、狙いのべた黒濃度に比べて非常に高い濃度で推移している。また、線幅に関しても、狙いの線幅より太めに推移しているが双方とも問題のある画ではない。一方、感度が鈍感なものに関しては、べた黒濃度推移、および線幅推移ともに狙い以下の推移を示し、画質が劣化してしまっている。また、図33-aおよび図33-bより、べた黒濃度推移および線幅推移は

ドラム使用量にたいし、ほぼ一定の推移をしていることから、切り替えタイミングおよび、レーザー発光幅の変調度の切り替え間隔に関しては問題ないことがわかる。

【0096】

そこで、像形成担持体の感度が変化してしまった場合でも、べた黒濃度推移や線幅推移が変化しないように、ドラム感度が敏感なものと鈍感なものについて、像形成担持体使用量に応じたレーザー発光幅の変調度を確認する。

【0097】

その結果、図34-aに像形成担持体の感度が敏感なもの。および図34-b像形成担持体の感度が鈍感なものについて、像形成担持体使用量に対する最適な基準発光時間に対するレーザー発行幅の変調度の割合を示す。

【0098】

ここで、図34-aの像形成担持体感度が敏感なものについて、像形成担持体使用量W値がW=75500からW=151000までは、図17で述べた像形成担持体感度のものと同一である。また、図34-bのドラム感度が鈍感なものについても、W=0からW=75500までは同一である。

【0099】

そこで、像形成担持体の感度のばらつきを含んだ画像処理条件の切り替えテーブルとして、図20に示すように一つにすることが可能である。また、それぞれの画像処理条件を指定するための指示値（識別番号）として記載する。

【0100】

また、像形成担持体の感度のばらつきを含む画像処理方法の切り替えテーブルを用いた場合、感度に応じた画像処理条件の像形成担持体使用量ごとの選択を行う必要がある。

【0101】

そこで、本実施例では、トナーカートリッジの像形成担持体使用量に応じて、画像信号の分布を判別する手段（画像解析パターン）とレーザー点灯幅の変調度を切り替え、切り替えを行うための閾値情報とともに、画像解析パターンとレーザー点灯幅の変調度の組み合わせを指定する指示値を、カートリッジに付属の記

憶装置内に関連づけて記憶することを特徴とする。

【0102】

ここで、図28を用いて、カートリッジに付属の記憶装置について、さらに詳細な説明を行う。

【0103】

図28において本実施例で用いる記憶装置の記憶領域2801の概念図を示す。

【0104】

例えば、記憶領域には画像形成に必要なプロセス設定値が格納されている領域2802と通紙動作に応じて増加する通紙履歴情報を記憶するために確保している領域2803と、カートリッジの固有情報などを記憶している領域2804とにわけられる。

【0105】

画像形成に必要なプロセス設定値2802には、使用されるに従って切り替えられるプロセス設定値2805やカートリッジによっては一定なプロセス設定値2806とがある。

【0106】

切り替えを必要とするプロセス設定値2805の領域には、切り替える枚数や回転数と言った閾値2807と、切り替えるプロセス設定値2808を記憶している。

【0107】

また、カートリッジを使用することによって生じる、像形成担持体の回転数データや、通紙枚数と言った通紙履歴情報を記憶するための領域2803が、取りうる値の最大値が十分記憶できるように、十分な容量が確保されている。

【0108】

そこで、本実施例において、図21に示すようなカートリッジに付属の記憶装置の記憶領域に、画像形成条件の切り替えを行うための閾値情報と切り替える画像処理条件の指示値（画像形成条件を設定するための情報）の記憶を行う。

【0109】

この画像形成条件の切り替えを行うための閾値情報は、図28の記憶領域2807に記憶され、その閾値に対応した画像形成条件の指示値も記憶領域2807に記憶される。

【0110】

この記憶値は、例えば、像形成担持体感度が敏感な場合は図35-aに示すようになる。また、像形成担持体感度が鈍感な場合は図35-bに示すようになる。それぞれ、閾値情報と指示値が対応づけられている。

【0111】

すなわち、この図35-aは、感度が敏感な像形成担持体を用いたカートリッジに付属の記憶装置の記憶領域に記憶されるものであり、図35-bは感度が鈍感な像形成担持体を用いたカートリッジに付属の記憶装置の記憶領域に記憶されるものである。

【0112】

なお、上述したドラム使用量の計算式によって算出されたドラム使用量Wを記憶装置の領域2803に更新して記憶させておき、その情報を読み出して、記憶装置の領域2807に記憶されている閾値情報と比較して、ドラム使用量が閾値情報に到達したタイミングで制御を行っても良い。

【0113】

また、ドラム使用量を計算するために用いるは、帶電バイアス印可時間をP_t、ドラム回転時間をD_tを記憶装置の領域2803に更新して記憶し、係数A、bを記憶装置の領域2804に記憶させておき、ドラム使用量Wの計算に用いても良い。

【0114】

ここで、像形成担持体感度については、製造段階でロット毎または日毎に感度測定が行われているため、測定結果に応じてそれぞれの像形成担持体感度に応じた情報を記憶することが可能である。

【0115】

本実施例における低消費モードの制御フローを図1、図19において説明する。

【0116】

プリンタに接続されているコンピュータなどから印刷命令とともに画像情報が送信されてプリンタにおける制御が開始される（1901）。

【0117】

画像情報を全て受信が行われたかをCPU103で判断した後（1902）、像形成担持体使用量が算出1903される。

【0118】

また、像形成担持体使用量の算出とともに、I/O制御部104によってカートリッジに設置されている記憶装置と通信を行い、低消費モードにおける複数の閾値情報を読み出す（1904）。

【0119】

そして、CPU103で、算出された現在の像形成担持体使用量と、記憶装置内から読み出された閾値情報を比較する（1905）。

【0120】

比較の結果、閾値情報と像形成担持体使用量が一致する場合、一致した閾値情報に連づけて記憶されている画像処理条件の指示値を決定する（1906）。

【0121】

画像処理条件の指示値を決定した後、画像形成装置本体内にある本体記憶装置124に記憶されている複数の画像処理条件を読み出して、決定した指示値に応じた画像処理条件を決定する（1907）。

【0122】

画像処理条件の決定によって、画像解析パターンと各画素における適切なレーザー点灯幅の変調度が決定し、画像処理が行われ（1908）、画素集合が大面積の場合（1909）、画素集合が小面積の場合（1910）、そのどちらにも当てはまらない場合（1911）などに分岐し、それぞれの画素の割合に応じた画像処理が行われる。

【0123】

その後、得られた画像情報に対し未処理の画像があるか否かを判断し（1912）、画像処理が終了したことが確認されたら（1913）、画像形成を行う（

1914)。

【0124】

画像形成を行う際、選択されたレーザー点灯幅の変調度に応じたレーザー点灯幅の変調度にて、CPU103からレーザー駆動制御部106に対して変調度を示す信号が出力されて、感光像形成担持体上にレーザー露光し、画像形成を行う(1914)。

【0125】

その後終了処理を行い、記憶装置内の使用履歴情報などで、像形成担持体の使用情報のように更新の行われた要素について再度記憶を行う。

【0126】

記憶後、全ての印刷動作が終了される(1915)。

【0127】

以上説明したように、トナーカートリッジの使用状況を示す像形成担持体の使用量に応じてレーザー点灯幅の変調度を変化させる、像形成担持体使用量に応じた切り替えの閾値情報と、像形成担持体使用量に応じた適切な画像処理条件の指示値を関連づけて記憶することで、像形成担持体使用量に応じた像形成担持体上露光電位の変化を一定に保ち、通紙を通じて可能な限りトナー消費量を低減し、画質を安定させた低消費モードを行うことが可能となる。

【0128】

また、像形成担持体の感度のばらつきを含む広範なレーザー発光時間制御を行うための切り替えテーブルを画像形成装置本体の記憶装置に記憶させておき、切り替えの閾値情報と、カートリッジに搭載される像形成担持体の感度に応じた最適な画像処理条件の指示値をカートリッジに搭載される記憶装置内に記憶することで、像形成担持体の感度のばらつきによるべた黒濃度推移変化および、線幅推移変化をカートリッジ毎に一定に保つことが可能となり、安定した画像出力を行うことができる。

【0129】

本実施例では画像処理条件として9種類用意した。しかし、これに限られたものではなく、最適な制御を行うために画像処理条件の種類は増減することも可能

である。

【0130】

また、記憶装置に記憶する指示値を本実施例では単に数値を記憶するだけの構成で説明を行ったが、これに限られたものではない。

【0131】

さらに、記憶装置、レーザー発光時間等についてもこれに限られたものではない。

【0132】

本実施例では切り替える画像処理条件および切り替え閾値はこの限りではない。

。

【0133】

各画像処理条件で、画素集合が小面積の場合と画素集合が大面積の場合という分け方で画像信号の分布を判別したが、これに限られたものではなく、さらに詳細に画素解析を行い、さらに詳細な場合分けを行うことも可能である。

【0134】

本実施例においても、画素集合の輪郭部分にたいし、トナー消費量低減操作を行わないシーケンスを加えることも有効である。

【0135】

本実施例で説明した、プロセススピードや解像度、レーザー点灯幅の変調度に關し、これに限られたものではない。また、像形成担持体使用量、および、算出式、算出に用いた感光層の膜厚変化に対する寄与率、はこれに限られたものではない。

【0136】

本実施例では、像形成担持体の感光特性について画像処理方法を切り替える手段を説明したが、感光特性とは、像形成担持体の感度を示すものに限られたものではなく、例えば、像形成担持体の感光特性を変化させるような材質の変更など行った場合も含まれ、本実施例の記載内容を実施することで、材質の変更などのいかなる場合における感光特性変化があっても、安定した画像を得ることが可能となる。また、感光特性の変化のみならず、削れ速度の異なる像形成担持体につ

いても、記憶装置に記憶する閾値情報を変化させることで、柔軟に対応する事が可能となるものである。

【0137】

(実施例2)

前記実施例1では、像形成担持体の使用量に応じて、画像処理条件を切り替えを行った。また、画像処理条件の切り替え閾値と切り替え閾値に応じた最適な画像処理条件を選択するための指示値とともにカートリッジに付随の記憶装置へ記憶することで、像形成担持体の使用に応じて最適な画像処理を行い、画質を安定させた低消費モードを提供することが可能となった。

【0138】

本実施例では、前記実施例と同様に像形成担持体の使用量に応じて、画像処理条件の切り替えを行い、レーザー点灯幅の変調度を切り替え、切り替えを行うための閾値情報とともに、閾値情報と対応する一つのレーザー点灯幅の変調度を画像処理条件を切り替えるための指示値として記憶装置内に関連づけて記憶し、閾値に応じて選択されたレーザー点灯幅の変調度に応じて、画像形成装置本体に設置されている本体記憶装置内に記憶の画像処理条件のレーザー点灯幅の変調度と比較し、同一のレーザー点灯幅の変調度を持つ画像処理条件を選択し、選択された画像処理条件に切り替えることを特徴とする。

【0139】

本実施の説明では、前記実施例1によって説明されている内容と重複する場合は、省略する。また、本実施例の効果は前記実施例1に記載の内容と同様の効果が得られることから、本実施例での詳細な説明は省略する。また、前記実施例1では像形成担持体の感光特性それぞれについて詳細な説明を行ったが本実施例では、感光特性が標準的な感度ものに関してのみ説明を行う。

【0140】

また、本実施例で言う、レーザー点灯幅の変調度については実施例1で示したように、本実施例でも、1 dotあたりのレーザー点灯時間に対する割合をレーザー点灯幅の変調度として説明を行う。

【0141】

さらに、画像情報の画素集合領域の大きさ（分布）を判別する手段（画像解析パターン）とは、前記実施例1でも説明したように、11dot×11dot以上といったように、画素の集まり具合を検出するためのものである。また、画像処理条件とは、画像解析パターンによって、画素毎の集まり方が検索され、画素の集まり具合に応じてレーザー点灯幅の変調度を変化させる条件のことを言う。

【0142】

そこで、本実施例における、カートリッジ本体に付随の記憶装置への記憶方法について図22を用いて説明を行う。

【0143】

図22において、記憶装置内の閾値情報を記憶する記憶領域に、像形成担持体の使用量に応じた閾値情報2201が記憶される。また、閾値情報に応じたレーザー点灯幅の変調度2202も同様に記憶装置内の閾値情報の記憶領域とは異なる領域に記憶する。本実施例では前記実施例と同様に5回の切り替えを行うため、5個の閾値情報と、5個のレーザー点灯幅の変調度情報を記憶する。また、本実施例では、記憶する指示値であるレーザー点灯幅の変調度情報は、画像処理方法における大面積画像と判断された場合、すなわち、画素集合領域が所定の大きさの画素集合よりも大きい場合に用いられる変調度を記憶する。

【0144】

さらに、画像形成装置内部にある本体記憶装置とカートリッジ記憶装置との画像処理条件決定までを図23を用いて説明する。

【0145】

図23において、画像形成装置内部にある本体記憶装置2301には、像形成担持体の使用量に応じて最適な画像形成が行えるよう、複数の画像処理条件2302（例えば、1～5の5種類）が記憶されている。

【0146】

画像処理方法には、各画素の割合（画素集合領域の大きさ）に応じた画素毎のレーザー点灯幅を制御するための画像解析パターン2303とともに、本実施例では大面積画素と判断された場合のレーザー点灯幅の変調度2304、小面積画素と判断された場合のレーザー点灯幅の変調度2305をそれぞれ記憶する。

【0147】

また、ここで記憶されている変調度のうち、大面積画素と判断された場合のレーザー点灯幅の変調度は、同一のものがないこととする。一方、大面積画素以外である場合のレーザー点灯幅の変調度に関しては、それぞれの画像処理条件によって、変化させても良く、一致していたとしてもよい。

【0148】

カートリッジに付随の記憶装置内2307には、切り替えを行うための閾値情報2308が記憶され、閾値情報は像形成担持体の使用量であり、閾値に応じた最適な大面積画素と判断された場合のレーザー点灯幅の変調度2309が記憶されている。

【0149】

そして、印刷動作が行われ、像形成担持体の使用量が変化し、カートリッジの記憶装置に記憶されている閾値に到達した場合、閾値に関連づけられて記憶されている指示値としての変調度情報が画像形成装置本体にあるCPU2310によって読み出されて得られる（2311）。

【0150】

例えば、像担持体の使用量が閾値3に達した場合、指示値としての変調度3が得られる。

【0151】

ここで得られた変調度3は本実施例では大面積画素と判断された場合のレーザー点灯幅の変調度である。

【0152】

カートリッジの記憶装置より得られた変調度3を用いて、画像形成装置内部のCPUは本体記憶装置2301と通信を行い（2312）、本体記憶装置の画像処理条件の大面積画素と判断された場合のレーザー点灯幅の変調度と比較し、一致する変調度を検索する。

【0153】

例えば、本体記憶装置における大面積画素の変調度の中で、変調度3と一致するものが変調度dであるとする。

【0154】

一致する変調度がある場合、一致する変調度を含む画像処理条件を決定する（2313）。

【0155】

例えば、変調度dが一致した場合、変調度dが含まれる画像処理条件4が決定される。

【0156】

決定した画像処理条件に応じて画像形成が行われる。

【0157】

また、図36において、さらに具体的な例を提示して説明を行う。

【0158】

カートリッジの記憶装置3601において、閾値情報3602が読み出されて得られる。ここで、画像形成装置の像形成担持体使用量が37750以上75500未満であることが確認されると、指示値として記憶されているレーザー点灯幅の変調度80（3603）が得られる。得られた変調度80をもって、本体記憶装置3604内の大面積画素と判断された場合のレーザー点灯幅の変調度3605と比較を行い、一致する変調度を検索する。一致する変調度があった場合、その変調度を含む解析パターン2、大面積画素と判断されたときの変調度80、小面積画素と判断されたときの変調度60が選択され、画像処理が行われる。

【0159】

この図36で説明した制御で、記憶装置からの読み出し動作は、図1のI/O制御部106によって行われ、比較判断はCPU103（または、図23のCPU2310）によって行われ、画像処理は画像処理制御部105によって行われるものである。

【0160】

本実施例における低消費モードの制御フローを図1、図24において説明する。

【0161】

プリンタに接続されているコンピュータなどから印刷命令とともに画像情報が

送信されて、プリンタにおける制御が開始される（2401）。

【0162】

CPU103において、画像情報を全て受信が行われたかが判断された後（2402）、像形成担持体使用量が算出される（2403）。

【0163】

また、I/O制御部106によって、像形成担持体使用量の算出とともにカートリッジに設置されている記憶装置と通信を行い、画像処理条件の複数の閾値情報を読み出す（2404）。

【0164】

そこで、CPU103において、算出された現在の像形成担持体使用量と、記憶装置内から読み出された閾値情報を比較する（2405）。

【0165】

比較の結果、閾値情報と像形成担持体使用量が一致する場合、一致した閾値情報に連づけて記憶されている指示値である大面積画素と判断された場合のレーザー点灯幅の変調度2406を決定する（2407）。

【0166】

レーザー点灯幅の変調度を得た後、CPU103は、画像形成装置本体内にある本体記憶装置より、記憶されている複数の画像処理条件の大面積画素と判断された場合のレーザー点灯幅の変調度と記憶装置から得られた変調度とを比較し、一致する変調度を持つ画像処理条件を決定する（2408）。

【0167】

画像処理条件の決定によって、画像解析パターンと各画素における適切なレーザー点灯幅の変調度が決定し、画像処理制御部105によって画像処理が行われ（2409）、画素集合が大面積の場合（2410）、画素集合が小面積の場合（2411）、そのどちらにも当てはまらない場合（2412）などに分岐し、それぞれの画素の割合に応じた画像処理が行われる（2413）。

【0168】

その後、得られた画像情報に対し未処理の画像があるか否かを判断し（2414）、未処理の画像が無く画像処理が終了したことが確認されたら（2415）

、画像形成を行う（2416）。

【0169】

画像形成を行う際、選択されたレーザー点灯幅の変調度に応じたレーザー点灯幅の変調度にて、感光像形成担持体上にレーザー露光し、画像形成を行う。

【0170】

その後終了処理を行い、記憶装置内の使用履歴情報などで、像形成担持体の使用情報のように更新の行われた要素について再度記憶を行う。

【0171】

記憶後、全ての印刷動作が終了される（2417）。

【0172】

以上説明したように、トナーカートリッジの使用状況を示す像形成担持体使用量に応じてレーザー点灯幅の変調度を変化させる、像形成担持体使用量に応じた切り替えの閾値情報と、画像処理条件を指定するための指示値としてレーザー点灯幅の変調度を関連づけて記憶することで、像形成担持体使用量に応じた像形成担持体上露光電位の変化を一定に保ち、通紙を通じて（像形成担持体の使用量に応じて）可能な限りトナー消費量を低減し、画質を安定させた低消費モードを行うことが可能となる。

【0173】

本実施例では切り替える画像処理条件および切り替え閾値を5種類持つ構成について説明したが、この限りではない。

【0174】

各画像処理条件で、画素集合が小面積の場合と画素集合が大面積の場合という分け方で画像処理を行ったが、これに限られたものではなく、さらに詳細に画素解析を行い、さらに詳細な場合分けを行うことも可能である。

【0175】

本実施例においても、画素集合の輪郭部分にたいし、トナー消費量低減操作を行わないシーケンスを加えることも有効である。

【0176】

本実施例で説明した、プロセススピードや解像度、レーザー点灯幅の変調度に

関し、これに限られたものではない。また、像形成担持体使用量、および、算出式、算出に用いた感光層の膜厚変化に対する寄与率、はこれに限られたものではない。

【0177】

さらに、記憶装置に記憶するレーザー点灯幅の変調度は本実施例では大面積画素と判断されたときの変調度を用いて説明したが、この限りではなく、小面積画素と判断されたときのレーザー点灯幅の変調度としても同様の効果を得ることができる。

【0178】

加えて、本実施例では画像処理条件における画像解析パターンについては説明を省略したが、像形成担持体の使用量に応じて画像解析パターンを変化させることも有効な手段である。

【0179】

また、実施例1と同様に、カートリッジの付属の記憶装置に、図28で説明したように、算出したドラム使用量、ドラム使用量の算出にかかる情報を記憶させておき、閾値情報とともに読み出して制御に使用しても良い。

【0180】

(実施例3)

本実施例では、トナーカートリッジの像形成担持体使用量に応じて、レーザー点灯幅の変調度を切り替え、切り替えを行うための閾値情報とともに、画像信号の各画素の分布に応じた画素毎の異なる複数のレーザー点灯幅の変調度の指示値を記憶装置内に関連づけて記憶することを特徴とする。

【0181】

本実施の説明では、前記実施例1によって説明されている内容と重複する場合は、省略する。また、本実施例の効果は前記実施例1に記載の内容と同様の効果が得られることから、本実施例での説明は省略する。また、前記実施例1では像形成担持体の感光特性それぞれについて詳細な説明を行ったが本実施例では、感光特性が中央値のものに関してのみ説明を行う。

【0182】

また、本実施例で言う、レーザー点灯幅の変調度については実施例1で示したように、本実施例でも、1dotあたりのレーザー点灯時間に対する割合をレーザー点灯幅の変調度として説明を行う。

さらに、画像情報の画素集合領域の大きさ（分布）を判別する手段（画像解析パターン）とは、前記実施例1でも説明したように、11dot×11dot以上といったように、画素の集まり具合を検出するためのものである。また、画像処理条件とは、画像解析パターンによって、画素毎の集まり方が検索され、画素の集まり具合に応じてレーザー点灯幅の変調度を変化させる条件のことを言う。

【0183】

そこで、本実施例における、カートリッジ本体に付隨の記憶装置への記憶方法について説明を行う。

図25において、記憶装置内の閾値情報を記憶する記憶領域に、像形成担持体の使用量に応じた閾値情報2501が記憶される。

【0184】

また、指示値として閾値に応じたレーザー点灯幅の変調度2502を直接記憶装置内の閾値情報の記憶領域とは異なる領域に記憶する。

【0185】

ここで、記憶装置に記憶するレーザー点灯幅の変調度は、本実施例で用いる変調度は、大面積画素と判断された場合の変調度2503、小面積画素と判断された場合の変調度2504の2種類必要であるため、記憶装置内にも2種類の変調度を記憶する記憶領域が設けられて、それぞれの記憶領域に記憶される。

【0186】

本実施例では前記実施例と同様に5個の切り替えを行うため、5個の閾値情報と、5個のレーザー点灯幅の変調度情報を記憶する。

【0187】

さらに、本実施例の低消費モードについて、図26を用いて説明を行う。

【0188】

図26において、画像形成装置内部には画像処理方法で用いる画像解析パターンを記憶する。

【0189】

本実施例では、大面積画素と判断するための画像解析パターン、小面積と判断するための画像解析パターンのそれぞれ一つを持った、1セットの画像信号の画素集合領域の大きさ判別する手段を持つこととする。

【0190】

カートリッジに付隨の記憶装置内2601には、切り替えを行うための閾値情報2602として、切り替えを行うべき像形成担持体の使用量を記憶し、閾値に応じた大面積画素と判断されたときのレーザー点灯幅の変調度2603、小面積画素と判断されたときのレーザー点灯幅の変調度2604、（それ以外と判断されたときの変調度2605）の2（3）種類のレーザー点灯幅の変調度が記憶されている。

【0191】

そして、印刷動作が行われ、像形成担持体の使用量が変化し、カートリッジの記憶装置に記憶されている閾値に到達した場合、閾値に関連づけられて記憶されている変調度が画像形成装置本体のCPU2606で読み取られて得られる。

【0192】

カートリッジの記憶装置より得られた変調度を用いて、本体記憶装置2607に記憶されている画像情報の画素集合領域の大きさ（分布）を判別する手段2608（図1のCPU103に相当）と記憶装置に記憶されている複数のレーザー点灯幅の変調度とを用いて画像形成が行われる。

【0193】

また、図37において、さらに具体的な例を提示して説明を行う。

【0194】

カートリッジの記憶装置3701において、記憶装置内に閾値情報3702が記憶されており、その情報が読み取られる。ここで、CPUによって画像形成装置の像形成担持体使用量が37750以上75500未満であることが確認されると、大面積画素の場合のレーザー点灯幅の変調度80（3703）と、小面積画素の場合のレーザー点灯幅の変調度60が得られる。得られたレーザー点灯幅の変調度と、本体記憶装置3704内の大面積画素と判断するための画像解析パ

ターン3705と大面積画素と判断するための画像解析パターン3706とを用いて、画像処理が行われる。

【0195】

この図37で説明した制御で、記憶装置からの読み出し動作は、図1のI/O制御部106によって行われ、比較判断はCPU103（または、図23のCPU2606）によって行われ、画像処理は画像処理制御部105によって行われるものである。

【0196】

本実施例における低消費モードの制御フローを図1、図27において説明する。
プリントに接続されているコンピュータなどから印刷命令とともに画像情報が送信されて、くる（2701）。

【0197】

CPU103によって画像情報を全て受信が行われたかが判断された後（2702）、像形成担持体使用量が算出される（2703）。

【0198】

また、像形成担持体使用量の算出とともに、I/O制御部106によってカートリッジに設置されている記憶装置と通信を行い、画像処理条件の複数の閾値情報を読み出す（2704）。

【0199】

そこで、算出された現在の像形成担持体使用量と、記憶装置内から読み出された閾値情報を比較する（2705）。

【0200】

比較の結果、閾値情報と像形成担持体使用量が一致する場合、I/O制御部106によって、一致した閾値情報に関連づけて記憶されている複数のレーザー点灯幅の変調度を読み出す（2706）。

【0201】

レーザー点灯幅の変調度は、閾値情報に応じて、大面積部の場合の変調度、小面積部の場合の変調度が読み出される。変調度情報を得た後、画像形成装置本体

内に記憶する画像解析パターンとともに、画像処理条件が決定する（2708）

【0202】

画像処理条件の決定によって、画像解析パターンと各画素における適切なレーザー点灯幅の変調度が決定し、画像処理制御部105によって画像処理が行われ（2709）、画素集合が大面積の場合（2710）、画素集合が小面積の場合（2711）に分岐し、それぞれの画素の割合に応じた画像処理が行われる（2713）。

【0203】

その後、得られた画像情報に対し未処理の画像があるか否かを判断し（2714）、画像処理が終了したことが確認されたら（2715）、画像形成を行う（2716）。

【0204】

画像形成を行う際、選択されたレーザー点灯幅の変調度に応じたレーザー点灯幅の変調度にて、感光像形成担持体上にレーザー露光し、画像形成を行う（2716）。

【0205】

その後終了処理を行い、記憶装置内の使用履歴情報などで、像形成担持体の使用情報のように更新の行われた要素について再度記憶を行う。

【0206】

記憶後、全ての印刷動作が終了される（2717）。

【0207】

以上説明したように、トナーカートリッジの使用状況を示す像形成担持体使用量に応じてレーザー点灯幅の変調度を変化させる、像形成担持体使用量に応じた切り替えの閾値情報と、複数のレーザー点灯幅の変調度を関連づけて記憶することで、像形成担持体使用量に応じた像形成担持体上露光電位の変化を一定に保ち、通紙を通じて可能な限りトナー消費量を低減し、画質を安定させた低消費モードを行うことが可能となる。

【0208】

また、前記実施例1で示すような形成担持体感度の感光特性の振れに対し、想定されている感光特性の振れ以上のものがでてきてしまった場合、画像形成装置本体の記憶装置に記憶されているレーザー点灯幅の変調度の範囲しか変調度を変更することができ無い場合もある。しかし、本実施例で説明するように、個々のレーザー点灯幅の変調度を記憶装置内に記憶させることで、像形成担持体の感光特性に応じず安定した画像を得ることが可能となる。

【0209】

本実施例では切り替える画像処理方法および切り替え閾値を5種類持つ構成について説明したが、この限りではない。

【0210】

各画像処理条件で、画素集合が小面積の場合と画素集合が大面積の場合という分け方で画像処理を行ったが、これに限られたものではなく、さらに詳細に画素解析を行い、さらに詳細な場合分けを行うことも可能である。

【0211】

本実施例においても、画素集合の輪郭部分にたいし、トナー消費量低減操作を行わないシーケンスを加えることも有効である。

【0212】

本実施例の説明では、カートリッジの記憶装置に閾値情報と記憶する指示値として、レーザー点灯幅の変調度を直接記憶する手段を用いたが、これに限られたものではない。

【0213】

本実施例で説明した、プロセススピードや解像度、レーザー点灯幅の変調度に関し、これに限られたものではない。また、像形成担持体使用量、および、算出式、算出に用いた感光層の膜厚変化に対する寄与率、はこれに限られたものではない。

【0214】

さらに、記憶装置に記憶するレーザー点灯幅の変調度は本実施例では画像処理方法に用いる全てのレーザー点灯幅の変調度を記憶する場合を説明したが、この限りではなく、前記実施例2で説明したように、例えば、記憶装置内に記憶する

レーザー点灯幅の変調度情報は、大面積画素と判断された場合の変調度と、小面積画素と判断された場合の変調度とし、その他の画素に対する変調度は画像形成装置本体の本体記憶装置内に小面積画素と判断された場合の変調度と関連づけて記憶させ、小面積画素と判断された場合の変調度からその他の画素に対する変調度を導き出す方法も同様の効果が得られる。

【0215】

加えて、本実施例では、画像処理条件の画像解析パターンをただ一つとして説明を行ったが、この限りではなく、例えば、画像形成装置本体の本体記憶装置に複数の画像解析パターンを記憶し、大面積画素と判断された場合の変調度に関連づけて記憶させることで、画像解析パターンの切り替えを行うことも可能である。

【0216】

また、実施例1と同様に、カートリッジの付属の記憶装置に、図28で説明したように、算出したドラム使用量、ドラム使用量の算出にかかる情報を記憶させておき、閾値情報とともに読み出して制御に使用しても良い。

【0217】

(実施例4)

本実施例では、トナーカートリッジの像形成担持体使用量に応じて、レーザー点灯幅の変調度を切り替え、切り替えを行うための閾値情報とともに、画像信号の各画素の分布に応じた画素毎の異なる変調度を決めるための画像解析パターンを指定する指示値とともに、レーザー点灯幅の変調度を指定する指示値を記憶装置内に関連づけて記憶することを特徴とする。

【0218】

本実施の説明では、前記実施例1によって説明されている内容と重複する場合は、省略する。また、本実施例の効果は前記実施例1に記載の内容と同様の効果が得られることから、本実施例での詳細な説明は省略する。また、前記実施例1では像形成担持体の感光特性それぞれについて詳細な説明を行ったが本実施例では、感光特性が中央値のものに関してのみ説明を行う。

【0219】

また、本実施例で言う、レーザー点灯幅の変調度については実施例1で示したように、本実施例でも、1 dotあたりのレーザー点灯時間に対する割合をレーザー点灯幅の変調度として説明を行う。

【0220】

さらに、画像信号の分布を判別する手段（画像解析パターン）とは、前記実施例1でも説明したように、11dot×11dot以上といったように、画素の集まり具合を検出するためのものである。また、画像処理方法とは、画像解析パターンによって、画素毎の集まり方が検索され、画素の集まり具合に応じてレーザー点灯幅の変調度を変化させる処理のことを言う。

【0221】

そこで、本実施例における、カートリッジ本体に付随の記憶装置への記憶方法について図29を用いて説明を行う。

【0222】

図29において、記憶装置内の閾値情報を記憶する記憶領域に、像形成担持体の使用量に応じた閾値情報2901が記憶される。

【0223】

また、像形成担持体の使用量に応じた最適な画像処理方法を行うために、閾値に応じた画像解析パターンの指示値2902および、レーザー点灯幅の変調度2903の指示値を記憶装置内のそれぞれの記憶領域に記憶する。

【0224】

ただし、本実施例ではレーザー点灯幅の変調度の指示値を、変調度を直接記憶させる形態で説明を行う。

【0225】

ここで、記憶装置に記憶するレーザー点灯幅の変調度は、本実施例では大面積画素と判断された場合の変調度とする。

【0226】

本実施例では前記実施例1と同様に5個の切り替えを行うため、5個の閾値情報と、5個の画像解析パターンの指示値、および、レーザー点灯幅の変調度情報を記憶する。

【0227】

さらに、画像形成装置内部にある本体記憶装置とカートリッジ記憶装置との画像処理条件決定までを図30を用いて説明する。

【0228】

図30において、画像形成装置内部の本体記憶装置内3001には、複数の異なる画像解析パターン3002が記憶されている。

【0229】

また、それぞれの画像解析パターンには識別するための番号（識別値）3003が付してあり、また、画像解析パターンには、大面積画素と判断するための解析パターン3004、小面積画素と判断するための解析パターン3005の2種類を一セットとして記憶されている。

【0230】

また、画像解析パターンとは独立して、大面積画素と判断されたときのレーザー一点灯幅の変調度3006と、小面積画素と判断されたときのレーザー一点灯幅の変調度3007の2種類が関連づけられて記憶されている。

【0231】

カートリッジに付随の記憶装置3009には、切り替えを行うための閾値情報3010として、切り替えを行うべき像形成担持体の使用量を記憶し、閾値に応じた画像解析パターンの指示値3011と、レーザー一点灯幅の変調度3012が記憶されている。

【0232】

そして、印刷動作が行われ、像形成担持体の使用量が変化し、カートリッジの記憶装置に記憶されている閾値に到達した場合、閾値に関連づけられて記憶されている、画像解析パターンの指示値とレーザー一点灯幅の変調度が得られる。

【0233】

カートリッジの記憶装置より読み取られ画像解析パターンの指示値に応じて、画像形成装置本体内部の本体記憶装置より、像形成担持体の使用量に最適な画像解析パターンが決定し、大面積画素と判断するための画像解析パターンと、小面積画素と判断するための画像解析パターンが決まる。

【0234】

また、カートリッジの記憶装置より得られたレーザー点灯幅の変調度に応じて、画像形成装置内部の本体記憶装置から、記憶装置より読み取られたレーザー点灯幅の変調度と、本体記憶装置内の大面積画素と判断したときのレーザー点灯幅の変調度と比較し、一致する変調度がある場合、関連づけられた小面積と判断された場合のレーザー点灯幅の変調度が決定する。

【0235】

そして、得られたレーザー点灯幅の変調度と、画像解析パターンを用いて、画像形成が行われる。

【0236】

また、図38において、さらに簡単な例を提示して説明を行う。

【0237】

カートリッジの記憶装置3801において、閾値情報3802が読み取られる。ここで、画像形成装置の像形成担持体使用量が37750以上75500未満であることが確認されると、画像解析パターンを指示するための識別値2（3803）が得られる。また、同時に大面積画素であると判断された場合のレーザー点灯幅の変調度80がえられる（3804）。さらに、得られた画像解析パターンの識別値を用いて本体記憶装置3805の画像解析パターンテーブル3806から、大面積画素と判断するための画像解析パターンとして、13bit×13bit以上の場合という情報が得られる（3809）。また、同様に小面積画素と判断するための画像解析パターンとして、13bit×13bit未満の場合という情報が得られる。加えて、得られた大面積画素と判断されたときのレーザー点灯幅の変調度を用いて、変調度テーブル3809から、大面積画素と判断された場合の変調度3810と比較され、一致する変調度と関連づけられている小面積画素と判断された場合の変調度3811がえられる。この場合、小面積画素と判断された場合のレーザー点灯幅の変調度として60が得られる。

【0238】

以上得られた、画像解析パターンとレーザー点灯幅の変調度から画像処理が行われる。

【0239】

この図38で説明した制御で、記憶装置からの読み出し動作は、図1のI/O制御部106によって行われ、比較判断はCPU103（または、図23のCPU2606）によって行われ、画像処理は画像処理制御部105によって行われるものである。

【0240】

本実施例における低消費モードの制御フローを図1、図31において説明する。

【0241】

プリンタに接続されているコンピュータなどから印刷命令とともに画像情報が送信されてくる（3101）。

【0242】

CPU103によって画像情報を全て受信が行われたか判断した後（3102）、像形成担持体使用量が算出される（3103）。

【0243】

また、像形成担持体使用量の算出とともに、I/O制御部106によってカートリッジに設置されている記憶装置と通信を行い、画像処理方法の複数の閾値情報を読み出す（3104）。

【0244】

そこで、算出された現在の像形成担持体使用量と、記憶装置内から読み出された閾値情報を比較する（3105）。

【0245】

比較の結果、閾値情報と像形成担持体使用量が一致する場合、一致した閾値情報に関連づけて記憶されている画像解析パターンの指示値（3106）と、レーザー点灯幅の変調度（3107）を決定する。

【0246】

得られた画像解析パターンの指示値から、像形成担持体の使用量に応じた画像解析パターン（3108）が得られる。

【0247】

また、得られたレーザー点灯幅の変調度から、小面積画素と判断されたときのレーザー点灯幅の変調度が得られる（3109）。

【0248】

その後、画像処理制御部105によって画像処理が行われ（3110）、画素集合が大面積の場合（3111）、画素集合が小面積の場合（3112）、それ以外の画素の場合（3113）などに分岐し、それぞれの画素の割合に応じた画像処理が行われる（3114）。

【0249】

その後、得られた画像情報に対し未処理の画像があるか否かを判断し（3115）、画像処理が終了したことが確認されたら（3116）、画像形成を行う（3117）。

【0250】

画像形成を行う際、選択されたレーザー点灯幅の変調度に応じたレーザー点灯幅の変調度にて、感光像形成担持体上にレーザー露光し、画像形成を行う（3117）。

【0251】

その後終了処理を行い、記憶装置内の使用履歴情報などで、像形成担持体の使用情報のように更新の行われた要素について再度記憶を行う。

【0252】

記憶後、全ての印刷動作が終了される（3118）。

【0253】

以上説明したように、トナーカートリッジの使用状況を示す像形成担持体使用量に応じてレーザー点灯幅の変調度を変化させる、像形成担持体使用量に応じた切り替えの閾値情報と、複数のレーザー点灯幅の変調度を関連づけて記憶されることで、像形成担持体使用量に応じた像形成担持体上露光電位の変化を一定に保ち、通紙を通じて可能な限りトナー消費量を低減し、画質を安定させた低消費モードを行うことが可能となる。

【0254】

本実施例では切り替える画像処理条件および切り替え閾値を5種類持つ構成に

ついて説明したが、この限りではない。

【0255】

各画像処理方法で、画素集合が小面積の場合と画素集合が大面積の場合という分け方で画像処理を行ったが、これに限られたものではなく、さらに詳細に画素解析を行い、さらに詳細な場合分けを行うことも可能である。

【0256】

本実施例においても、画素集合の輪郭部分にたいし、トナー消費量低減操作を行わないシーケンスを加えることも有効である。

【0257】

本実施例で説明した、プロセススピードや解像度、レーザー点灯幅の変調度に關し、これに限られたものではない。また、像形成担持体使用量、および、算出式、算出に用いた感光層の膜厚変化に対する寄与率、はこれに限られたものではない。

【0258】

さらに、記憶装置に記憶するレーザー点灯幅の変調度は本実施例ではべた黒画像のような大面積画素集と判断された場合のレーザー点灯幅の変調度に関して説明を行ったが、この限りではなく、小面積画素と判断された場合のレーザー点灯幅の変調度でも良く、また、それ以外でも良い。

【0259】

加えて、本実施例では、画像処理条件の画像解析パターンを指示する指示値はただ一つとして説明を行ったが、この限りではなく、たとえば、大面積画素を判断するための画像解析パターンとともに、小面積画素を判断するための画像解析パターンを指示する指示値等のように、複数を記憶するのもさらに効果的である。

【0260】

さらに、本実施例では、記憶装置に記憶する指示値として変調度を用いたが、この限りではなく、レーザー点灯幅の変調度を指定する指示値であるならばどのような情報形態であっても構わず、同様の効果を得ることが可能となる。

【0261】

また、実施例1と同様に、カートリッジの付属の記憶装置に、図28で説明したように、算出したドラム使用量、ドラム使用量の算出にかかる情報を記憶させておき、閾値情報とともに読み出して制御に使用しても良い。

【0262】

【発明の効果】

本発明によれば、像担持体の使用量と、像担持体の使用量の複数レベルに対応した画像形成条件を設定するための情報とに応じて、画像形成条件を変更して、像担持体の使用量によらず安定した画質を維持して、現像剤使用量を低減することが可能となる。

【0263】

また、本発明によれば、像担持体の使用量と、像担持体の使用量の複数レベルに対応した画像形成条件を設定するための情報である露光装置の露光条件とに応じて、画像形成条件を変更して、像担持体の使用量によらず安定した画質を維持して、現像剤使用量を低減することが可能となる。

【0264】

また、本発明によれば、像担持体の使用量と、像担持体の使用量の複数レベルに対応した画像形成条件を設定するための情報とに応じて、記録画像を判別するための画素集合パターンを選択して、画像形成条件を変更して、像担持体の使用量によらず安定した画質を維持して、現像剤使用量を低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施例にかかる画像形成の概略説明図である。

【図2】

本発明の第1の実施例にかかる画像形成装置についての概略説明図である。

【図3】

本発明の第一の実施例にかかる従来の画像処理についての概略説明図である。

【図4】

本発明の第一の実施例にかかる画像形成の概略説明図である。

【図 5】

本発明の第一の実施例にかかる画像処理の概略説明図である。

【図 6】

本発明の第一の実施例にかかる画像情報に関する概略説明図である。

【図 7】

本発明の第一の実施例にかかる像形成担持体上の電位に関する概略説明図である。

【図 8】

本発明の第一の実施例にかかるレーザー点灯幅の変調度と像形成担持体上露光電位、および、像形成担持体上露光電位とべた黒濃度、線幅の概略説明図である。

【図 9】

本発明の第一の実施例にかかるべた黒濃度と線幅測定サンプルの概略説明図である。

【図 10】

本発明の第一の実施例にかかる通紙枚数とべた黒濃度推移、線幅推移の概略説明図である。

【図 11】

本発明の第一の実施例にかかる通紙前後におけるレーザー点灯幅の変調度と像形成担持体上露光電位の概略説明図である。

【図 12】

本発明の第一の実施例にかかる通紙枚数と像形成担持体上露光電位の概略説明図である。

【図 13】

本発明の第一の実施例にかかる通紙条件による像形成担持体上露光電位の概略説明図である。

【図 14】

本発明の第一の実施例にかかる帶電バイアス印加時間と像形成担持体回転時間の表である。

【図15】

本発明の第一の実施例にかかる通紙枚数と像形成担持体使用量に関する説明図である。

【図16】

本発明の第一の実施例にかかる像形成担持体使用量と適正なレーザー点灯幅の変調度の図である。

【図17】

本発明の第一の実施例にかかる閾値とレーザー点灯幅の変調度の図である。

【図18】

本発明の第一の実施例におけるレーザー点灯幅の変調度の切り替えの効果を示した図である。

【図19】

本発明の第一の実施例にかかる制御に関する流れ図である。

【図20】

本発明の第一の実施例にかかる各画像処理方法におけるレーザー点灯幅の変調度を示す表図である。

【図21】

本発明の第一の実施例にかかる記憶装置内の切り替えの閾値情報と切り替える識別番号記憶様式を示した略図である。

【図22】

本発明の第二の実施例にかかる記憶装置内の切り替えの閾値情報と切り替える識別番号記憶様式を示した略図である。

【図23】

本発明の第二の実施例にかかるカートリッジ記憶装置、装置本体C P U、装置本体記憶装置の記憶情報の関係を示すための略図である。

【図24】

本発明の第二の実施例にかかる制御に関する流れ図である。

【図25】

本発明の第三の実施例にかかる記憶装置内の切り替えの閾値情報と切り替える

識別番号記憶様式を示した略図である。

【図26】

本発明の第三の実施例にかかるカートリッジ記憶装置、装置本体C P U、装置本体記憶装置の記憶情報の関係を示すための略図である。

【図27】

本発明の第三の実施例にかかる制御に関する流れ図である。

【図28】

本発明の第一の実施例にかかる記憶装置に関する略図である。

【図29】

本発明の第四の実施例にかかる記憶装置内の切り替えの閾値情報と切り替える識別番号記憶様式を示した略図である。

【図30】

本発明の第四の実施例にかかるカートリッジ記憶装置、装置本体C P U、装置本体記憶装置の記憶情報の関係を示すための略図である。

【図31】

本発明の第四の実施例にかかる制御に関する流れ図である。

【図32】

本発明の第一の実施例にかかる像形成担持体の感度特性による露光電位の図である。

【図33】

本発明の第一の実施例にかかる感光特性における濃度・線幅推移の図である。

【図34】

本発明の第一の実施例にかかる感光特性における像形成担持体の切り替えタイミングとレーザー点灯幅の変調度を示した図である。

【図35】

本発明の第一の実施例にかかる記憶装置内の、感光特性における像形成担持体の切り替えタイミングと識別情報を示した略図である。

【図36】

本発明の第二の実施例にかかる、画像処理方法決定の簡略説明図である。

【図37】

本発明の第三の実施例にかかる、画像処理方法決定の簡略説明図である。

【図38】

本発明の第四の実施例にかかる、画像処理方法決定の簡略説明図である。

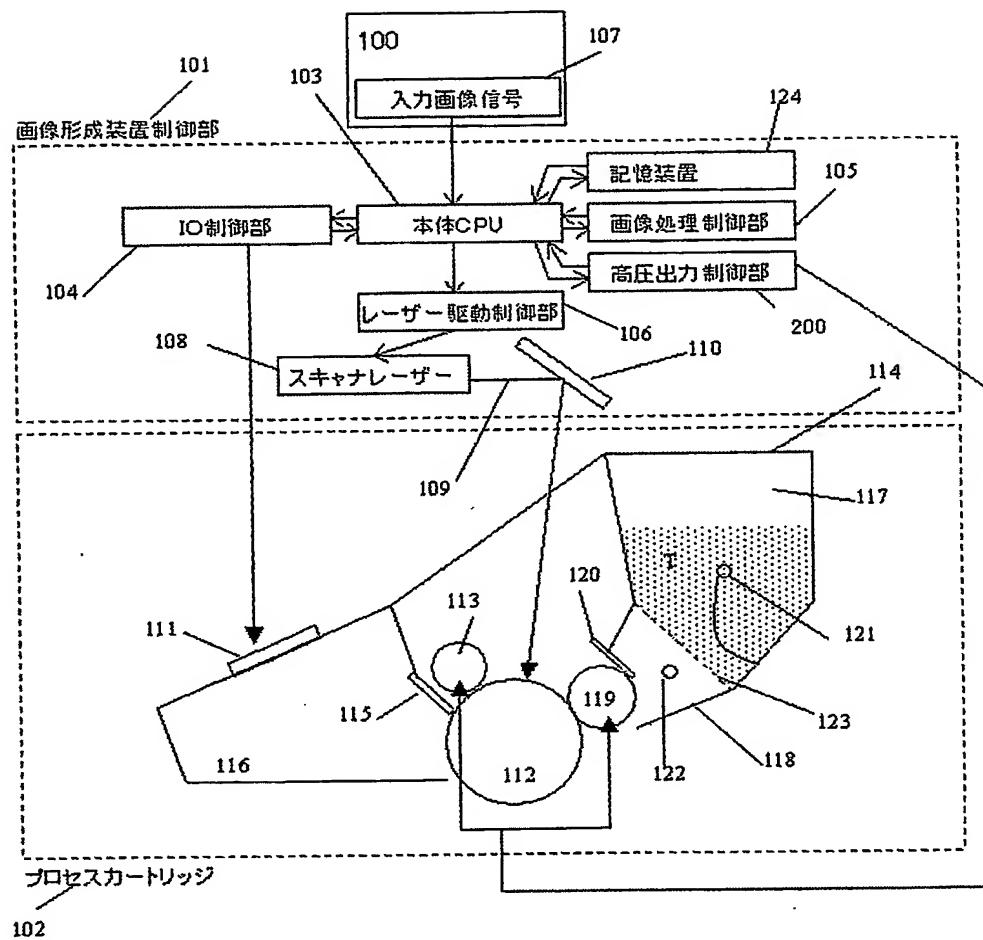
【符号の説明】

- 1、112 感光体ドラム
- 2、113 帯電ローラ
- 3、108 レーザービームスキャナー
- 4、114 現像装置
- 5 転写ローラ
- 6 クリーニング装置
- 7 手差し給紙部
- 8、15 分離ローラ
- 9 シートパス
- 10 プレフィードセンサ
- 11 レジストローラ
- 12 レジストセンサ
- 13 転写前ガイド
- 14 カセット給紙部
- 16 フェイスアップ排紙口
- 17 フェイスダウン排紙口
- 18 定着装置
- 18A 加熱フィルムユニット
- 18b 加圧ローラ
- 19 排紙ローラ
- 50 パターン処理部
- A、B 駆動手段
- 100 画像信号入力部
- 101 画像形成装置制御部

- 102 プロセスカートリッジ
- 103 CPU
- 104 I/O制御部
- 105 画像処理制御部
- 106 レーザ駆動制御部
- 107 入力画像信号
- 108 レーザスキャナー
- 109 レーザ光
- 110 ミラー
- 111 記憶装置
- 115 クリーニングブレード
- 116 廃トナー容器
- 117 トナー容器
- 118 現像容器
- 119 現像ローラ
- 120 現像ブレード
- 121 トナー容器内攪拌部材
- 122 攪拌部材
- 123 トナ一封止部材
- 124 記憶装置
- 200 高圧印加部

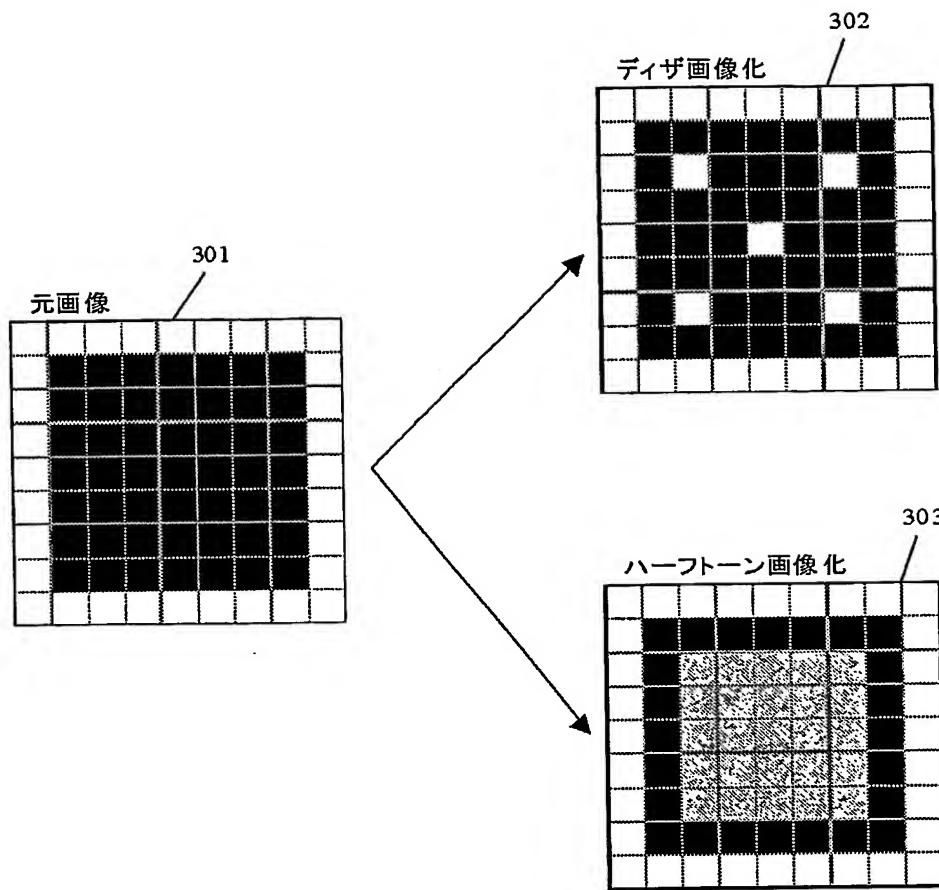
【書類名】 図面

【図 1】

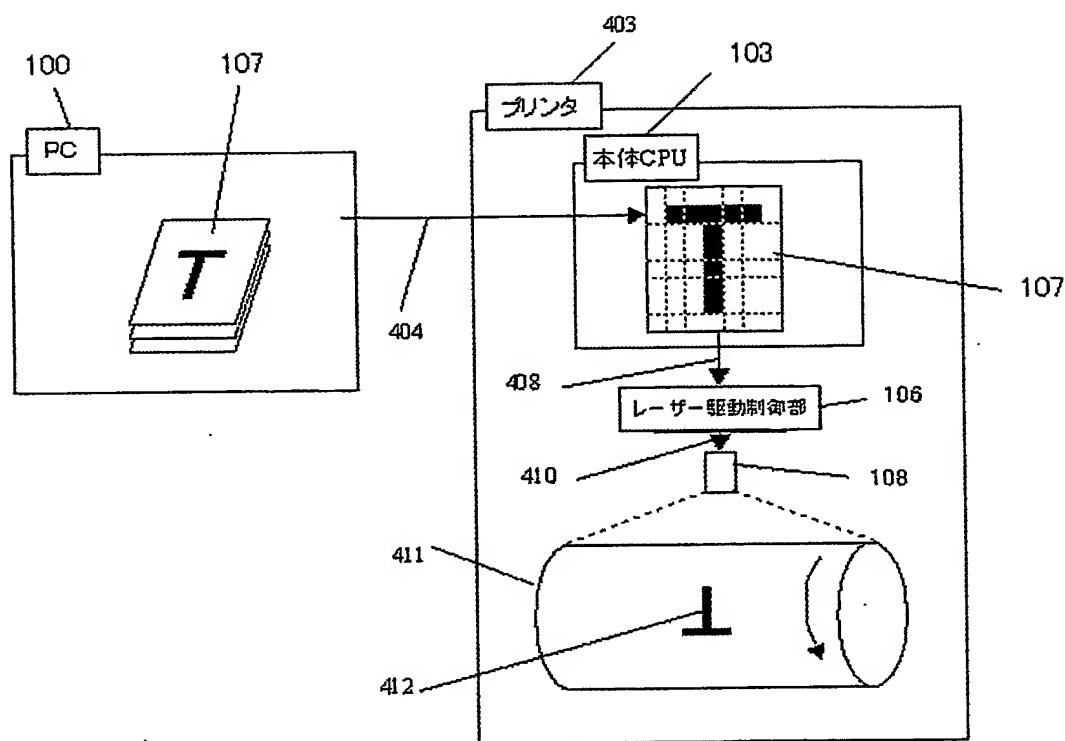




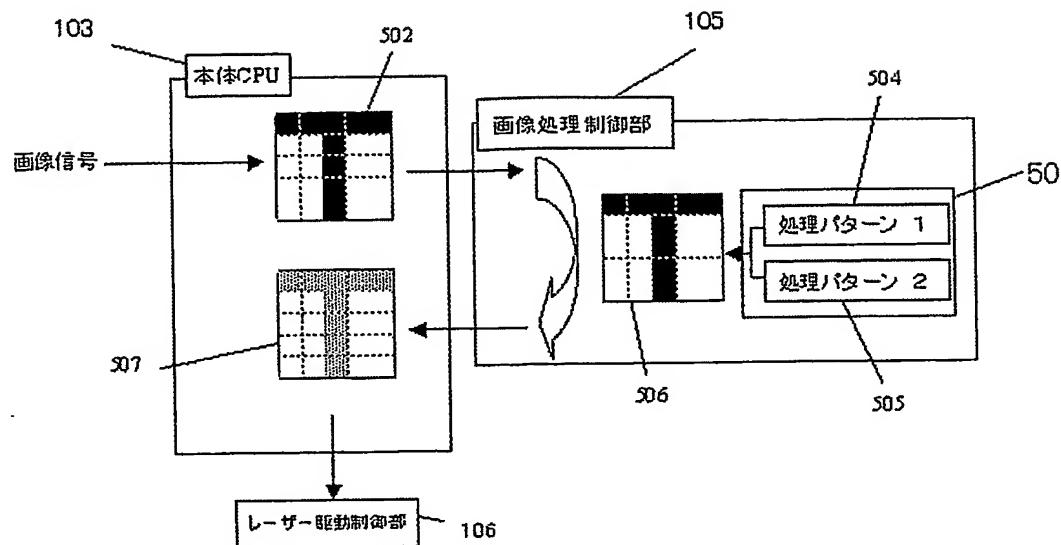
【図3】



【図4】



【図 5】



【図6】

図6-a

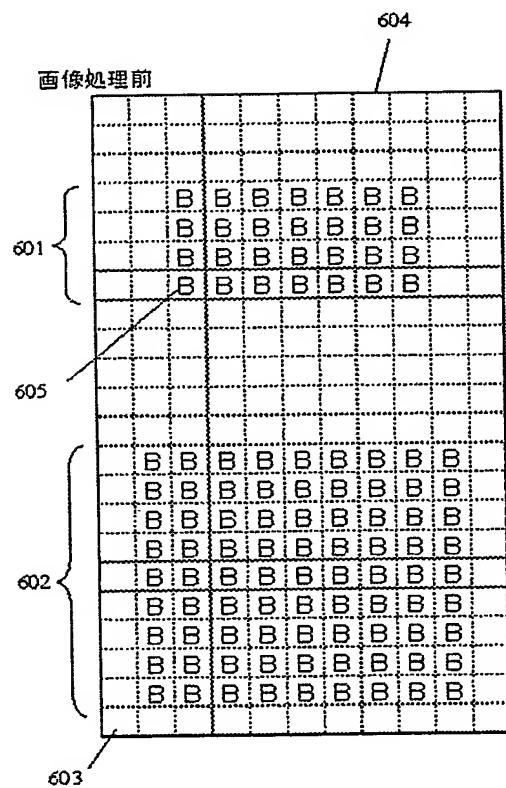
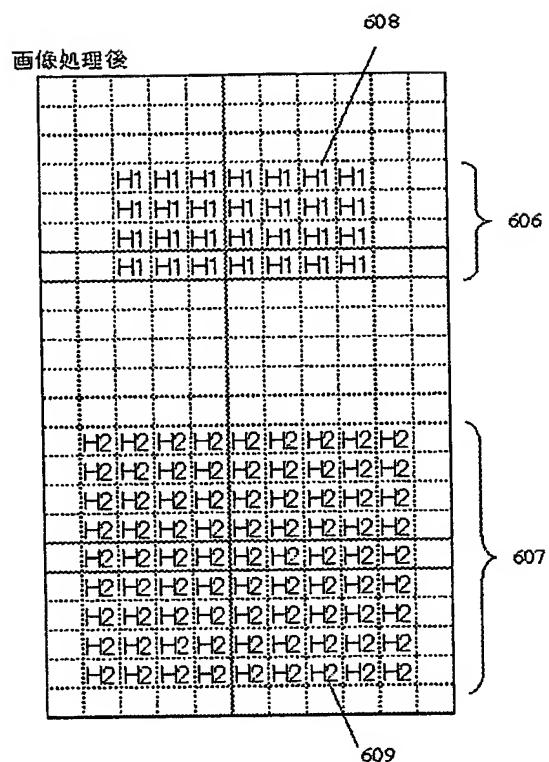
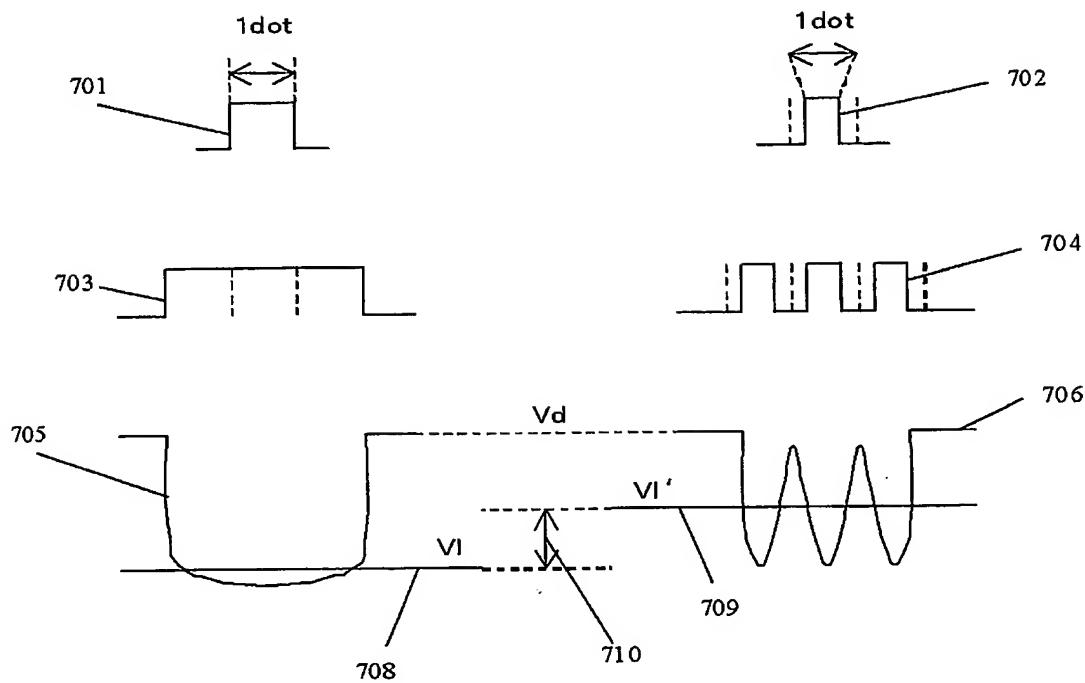


図6-b

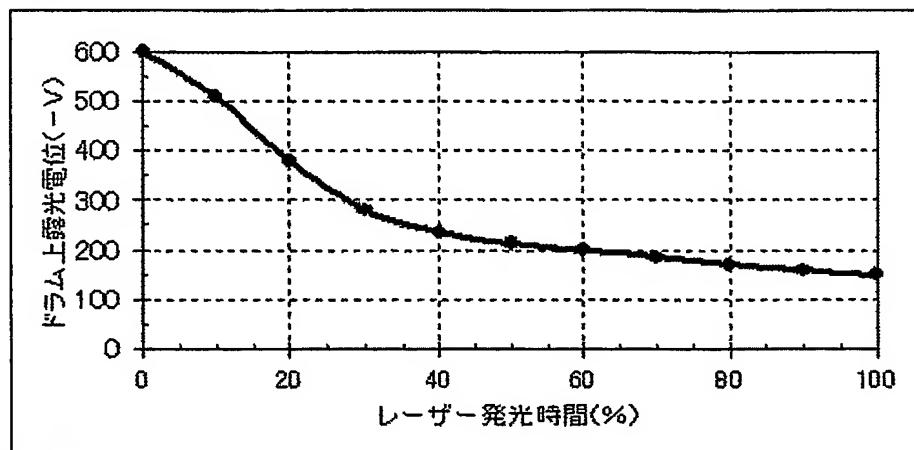


【図7】

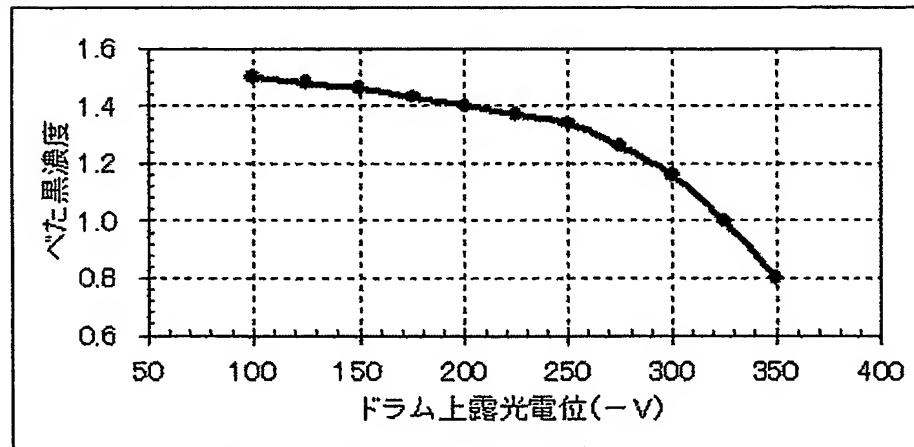


【図8】

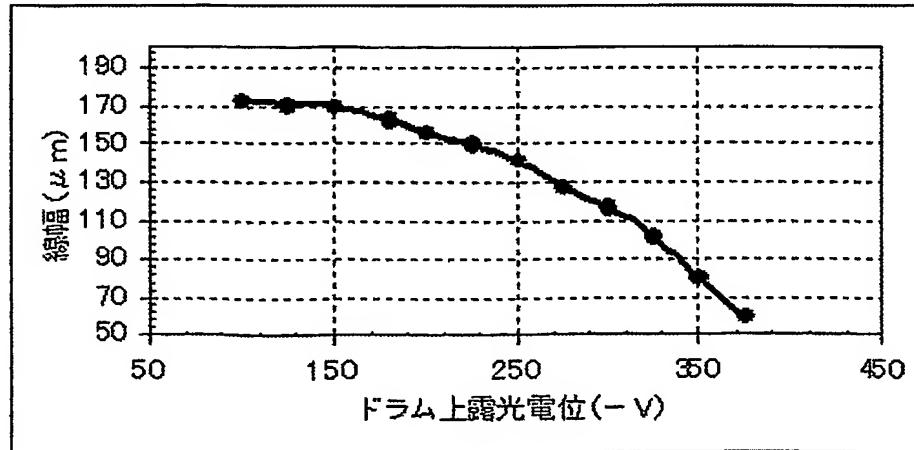
(図8-a)



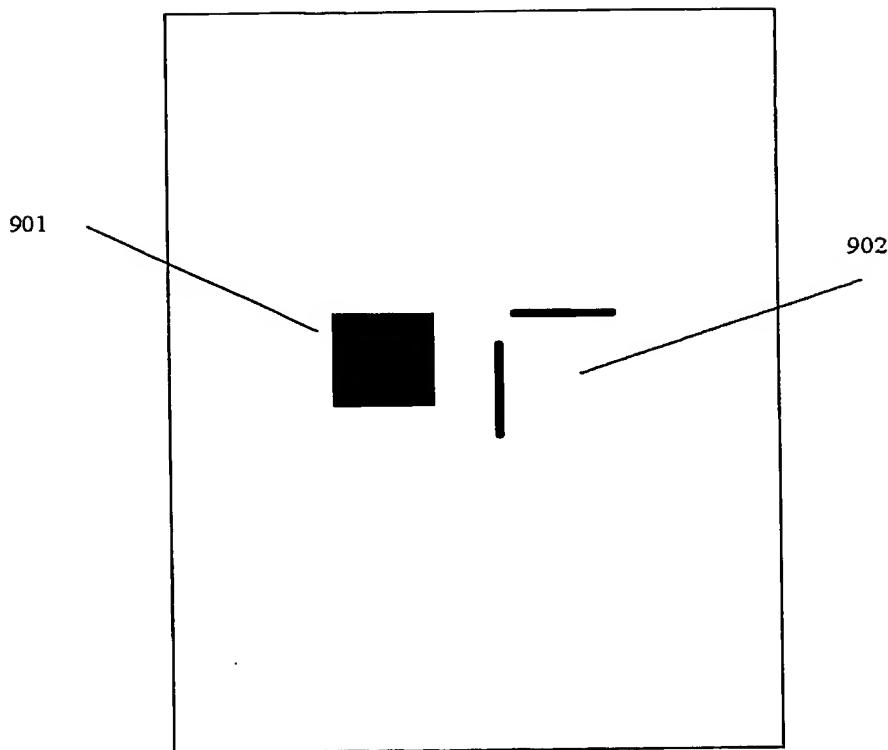
(図8-b)



(図8-c)

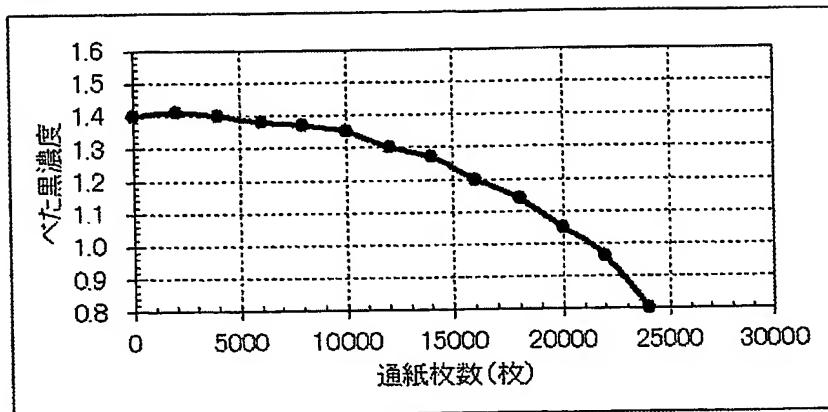


【図9】

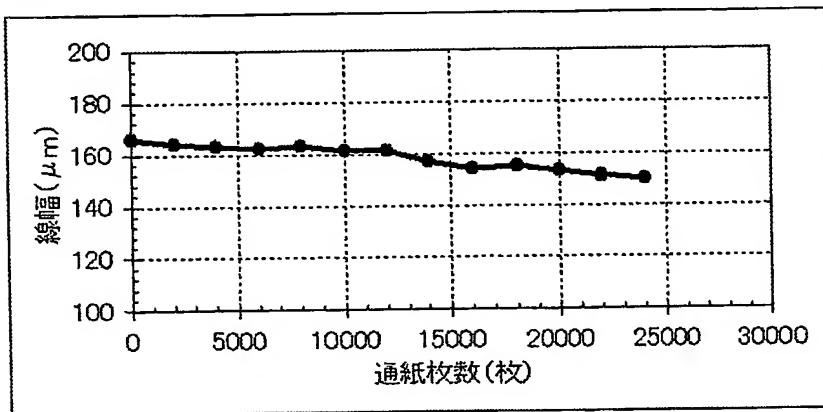


【図10】

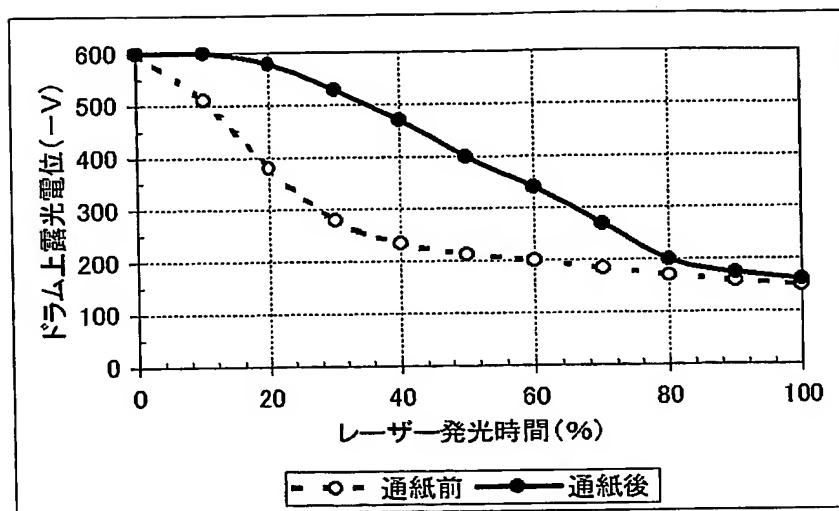
(図10-a)



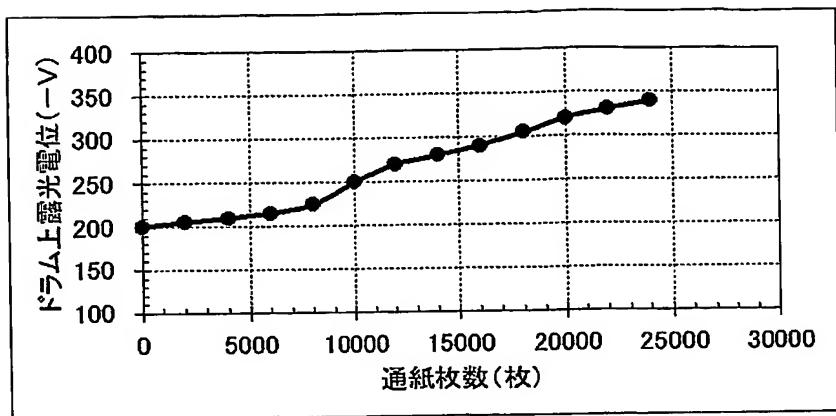
(図10-b)



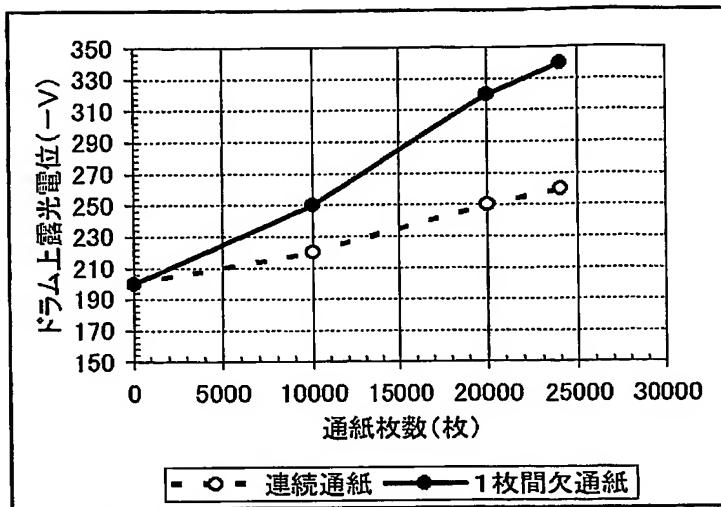
【図11】



【図12】



【図13】

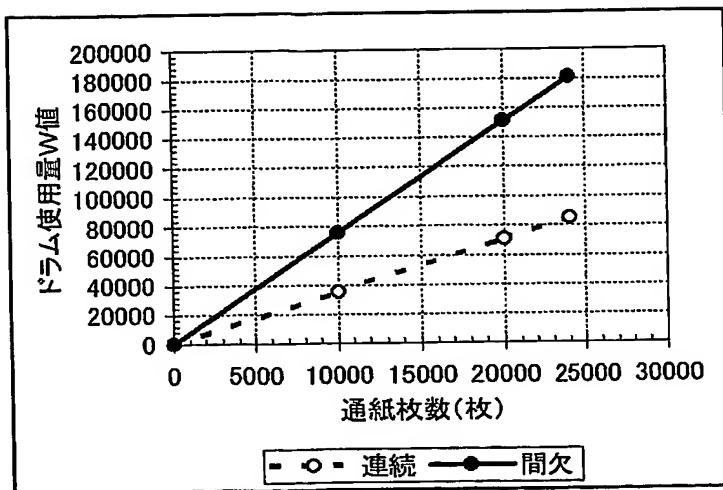


【図14】

	印加時間				連続時間	間欠時間
	前回転時	通紙時	後回転時	紙間時		
Pt	2.0	1.7	2.0	1.0	2.7	5.7
Dt	2.5	1.7	2.5	1.0	2.7	6.7

(sec)

【図15】



【図16】

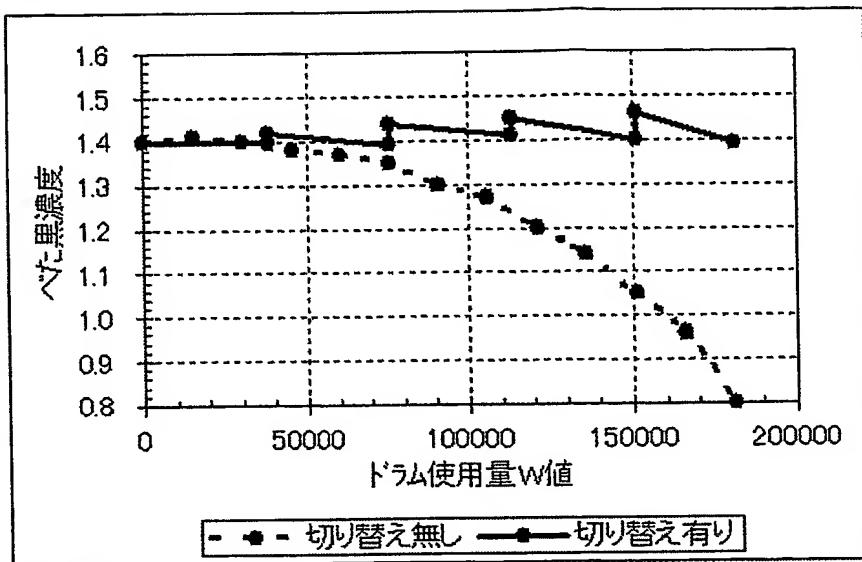
像形成担持体使用量	小面積画素の場合	大面積画素の場合
0	80%	60%
37750	80%	60%
75500	83%	65%
113250	85%	70%
151000	88%	75%
181200	90%	80%
211400	92%	85%

【図17】

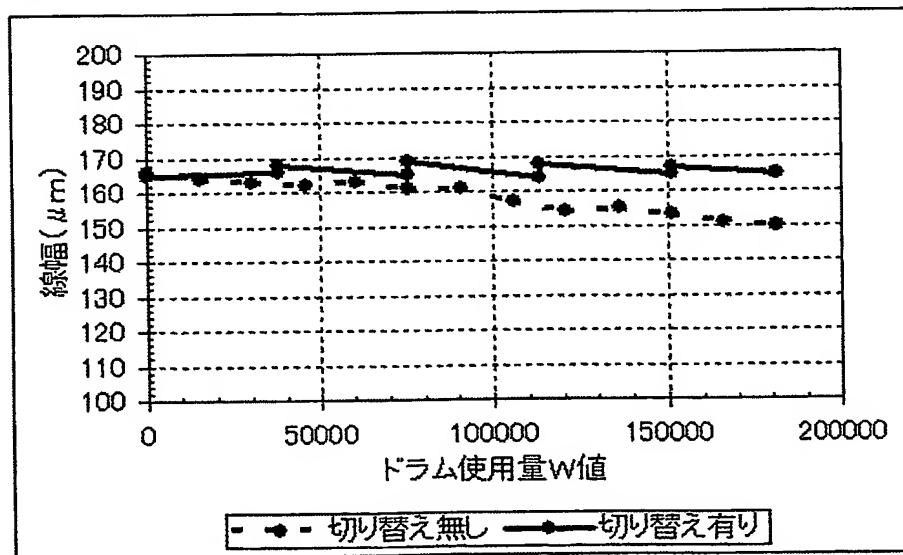
画像処理条件	像形成担持体使用量	小面積画素の場合	大面積画素の場合
画像処理条件0	0	80%	60%
画像処理条件1	37750	83%	65%
画像処理条件2	75500	85%	70%
画像処理条件3	113250	88%	75%
画像処理条件4	151000	90%	80%
画像処理条件5	181200	92%	85%

【図18】

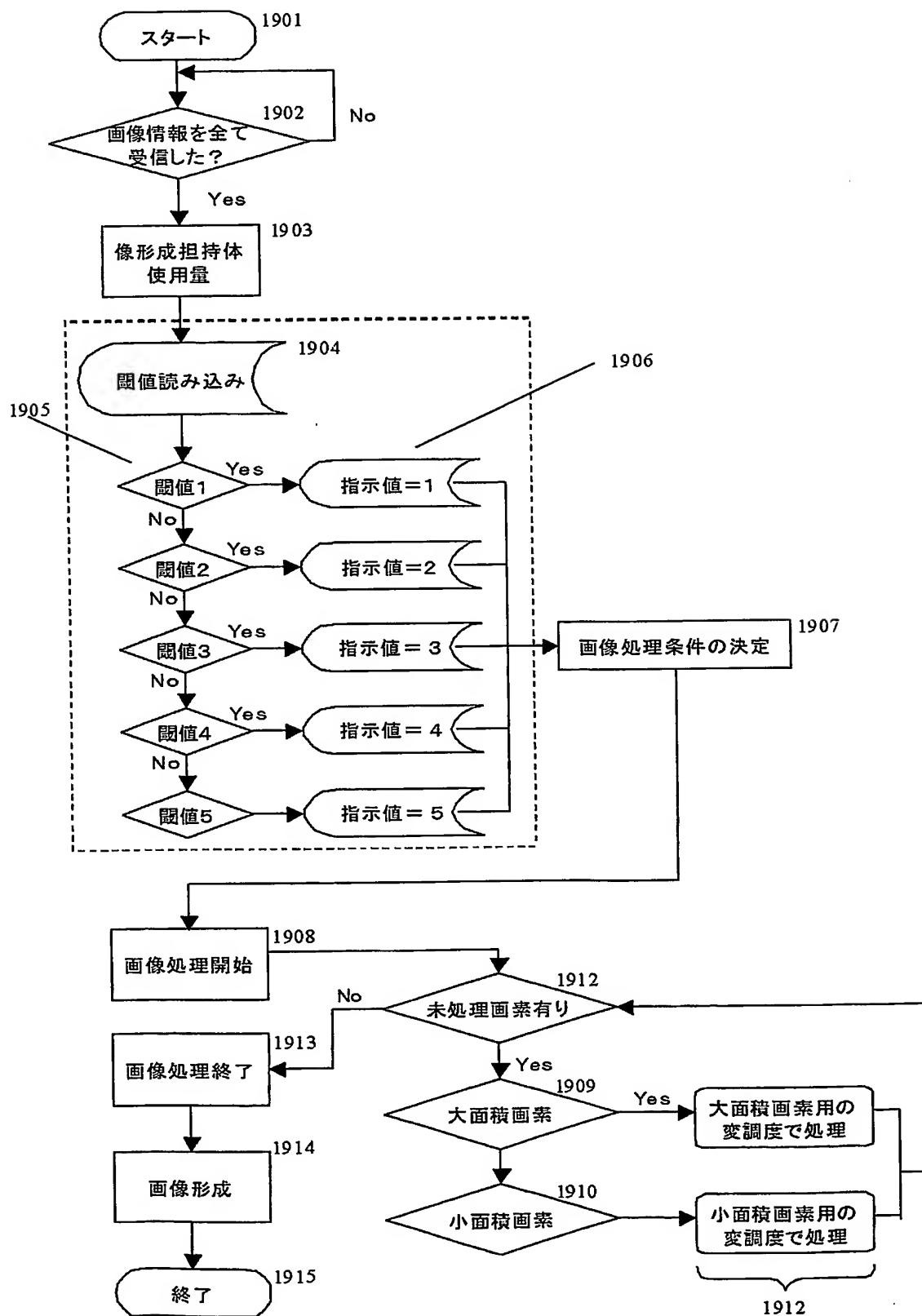
(図18-a)



(図18-b)



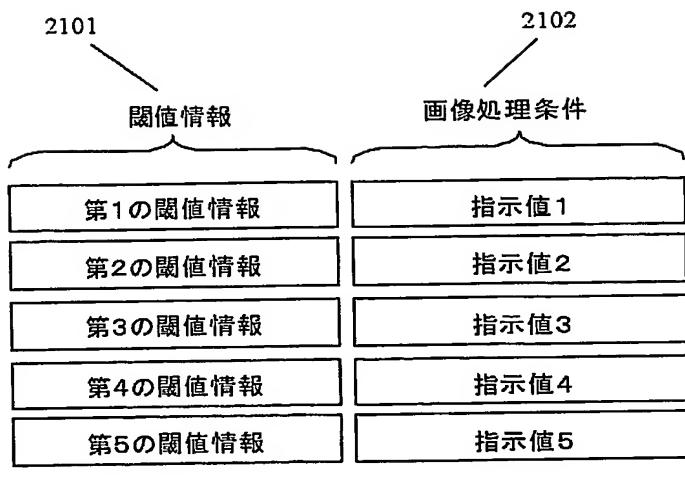
【図19】



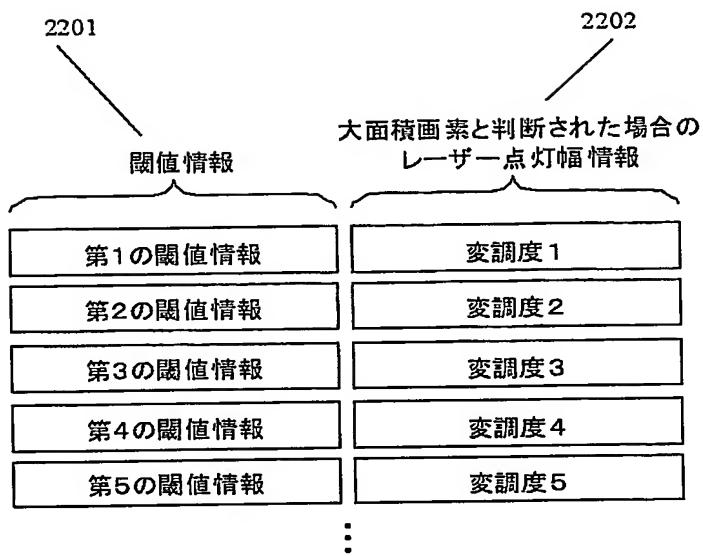
【図20】

識別番号	画像処理条件	線画像の場合	べた黒画像の場合
1	画像処理条件1	75%	50%
2	画像処理条件2	77%	55%
3	画像処理条件3	80%	60%
4	画像処理条件4	83%	65%
5	画像処理条件5	85%	70%
6	画像処理条件6	88%	75%
7	画像処理条件7	90%	80%
8	画像処理条件8	93%	85%
9	画像処理条件9	95%	90%

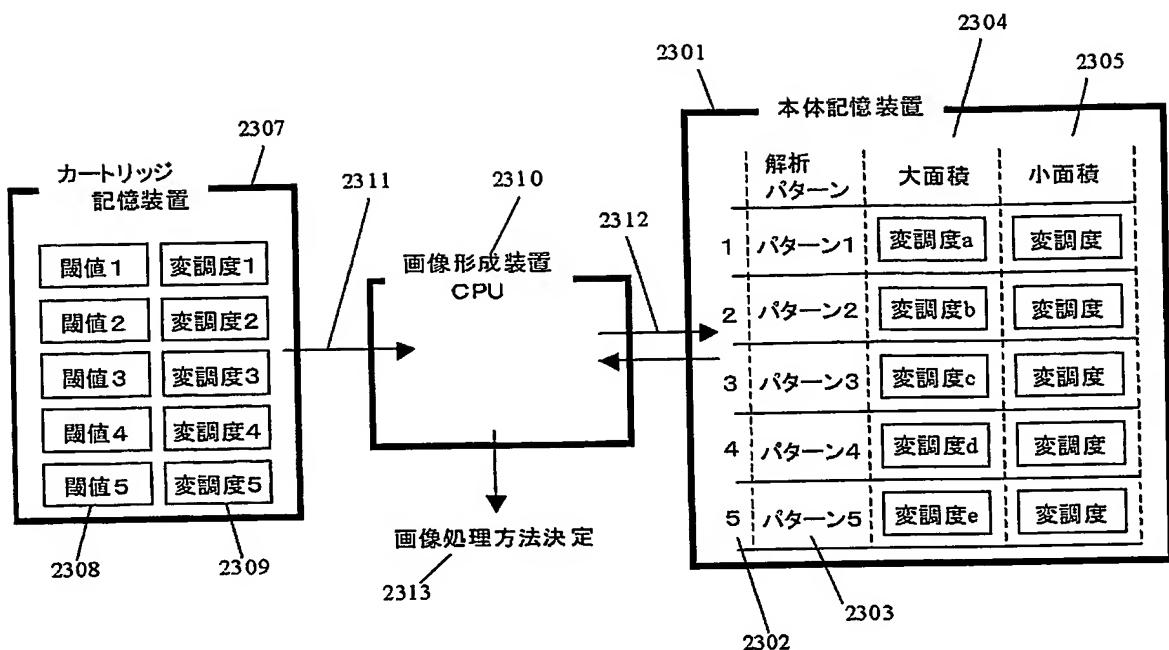
【図 21】



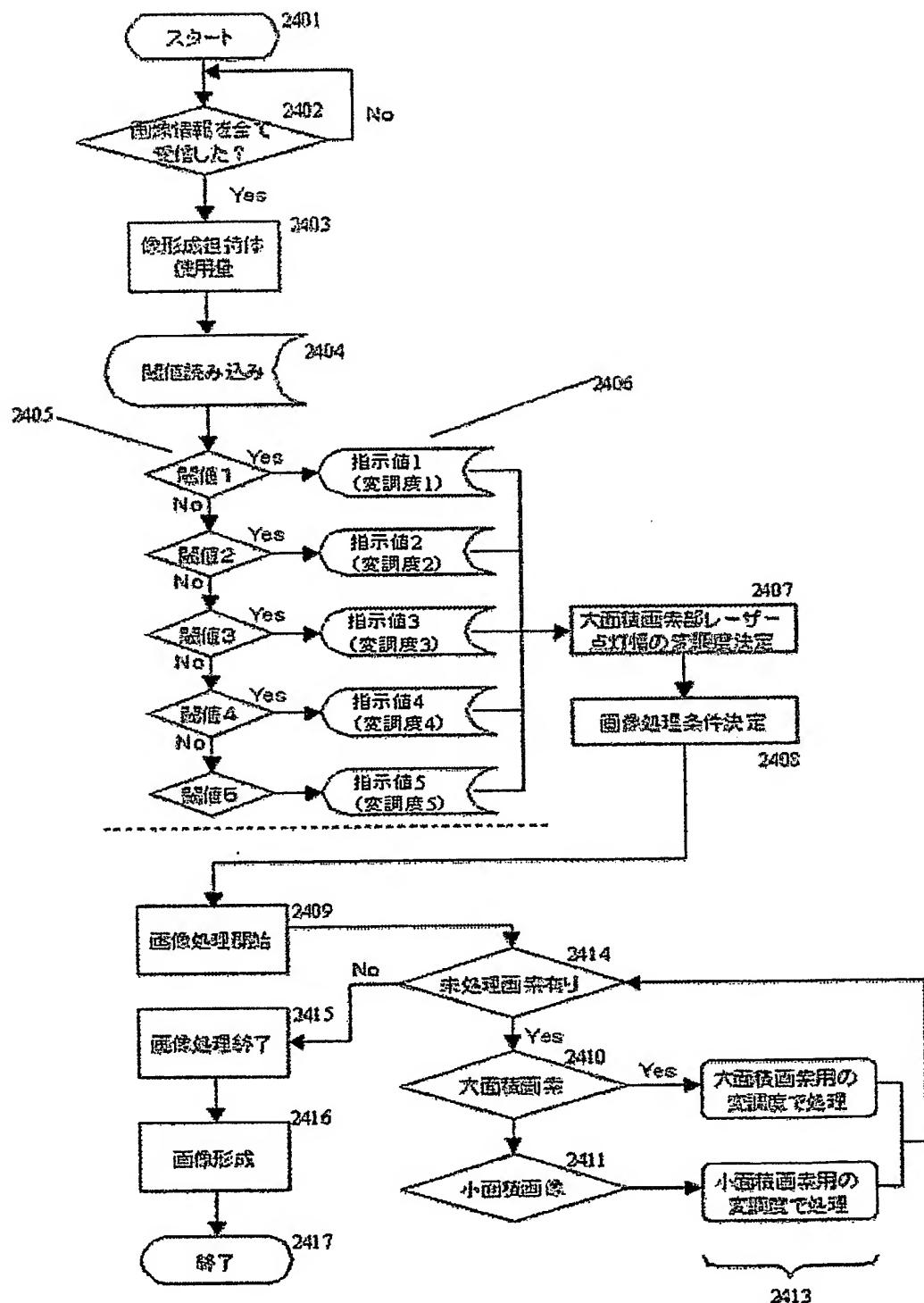
【図22】



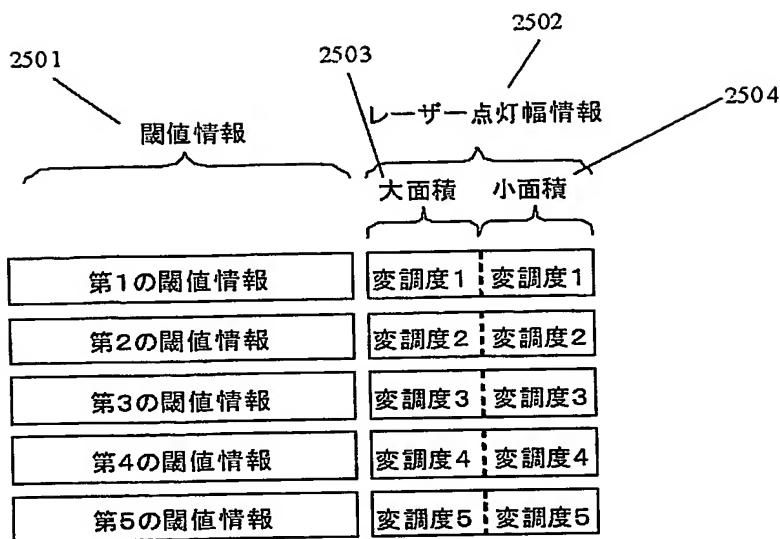
【図23】



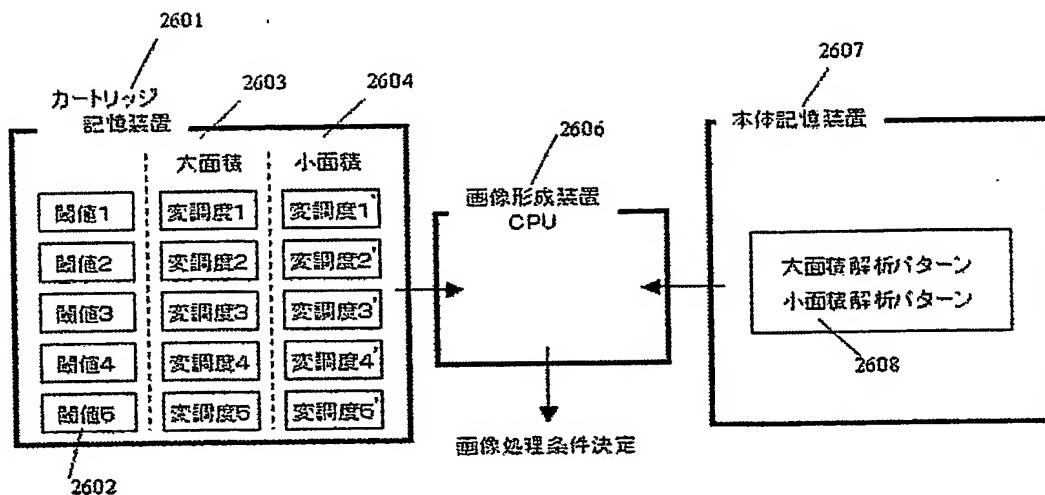
【図24】



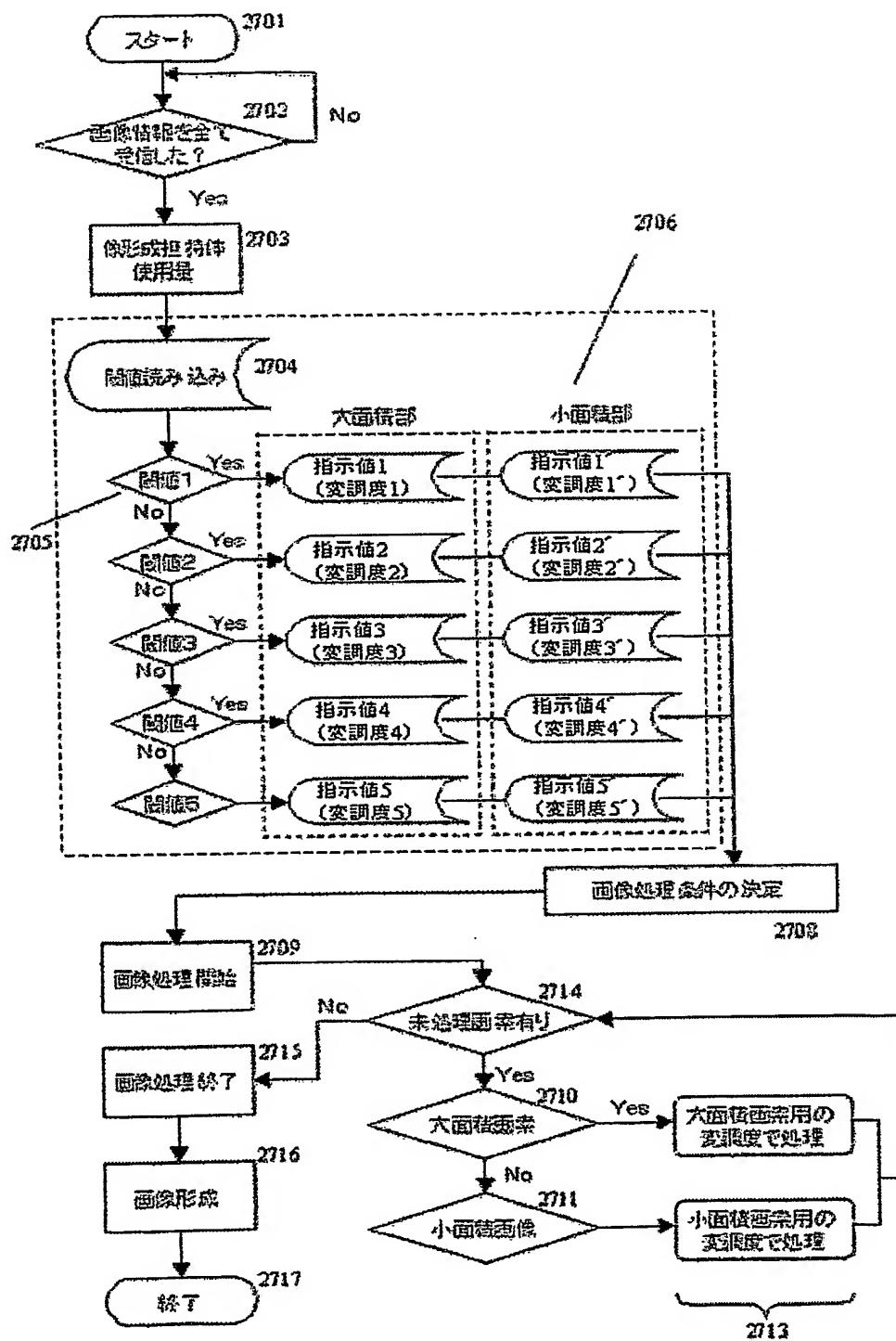
【図 25】



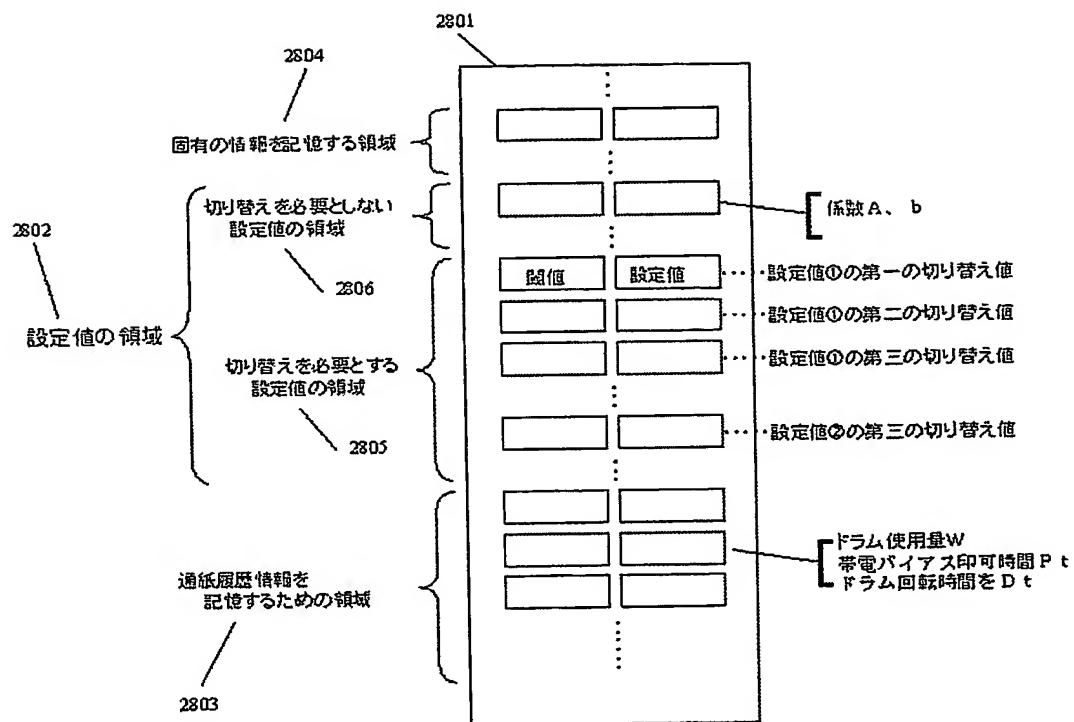
【図26】



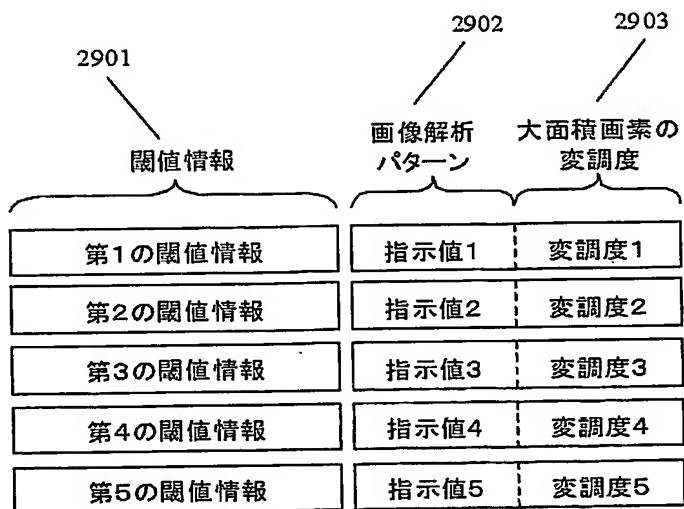
【図27】



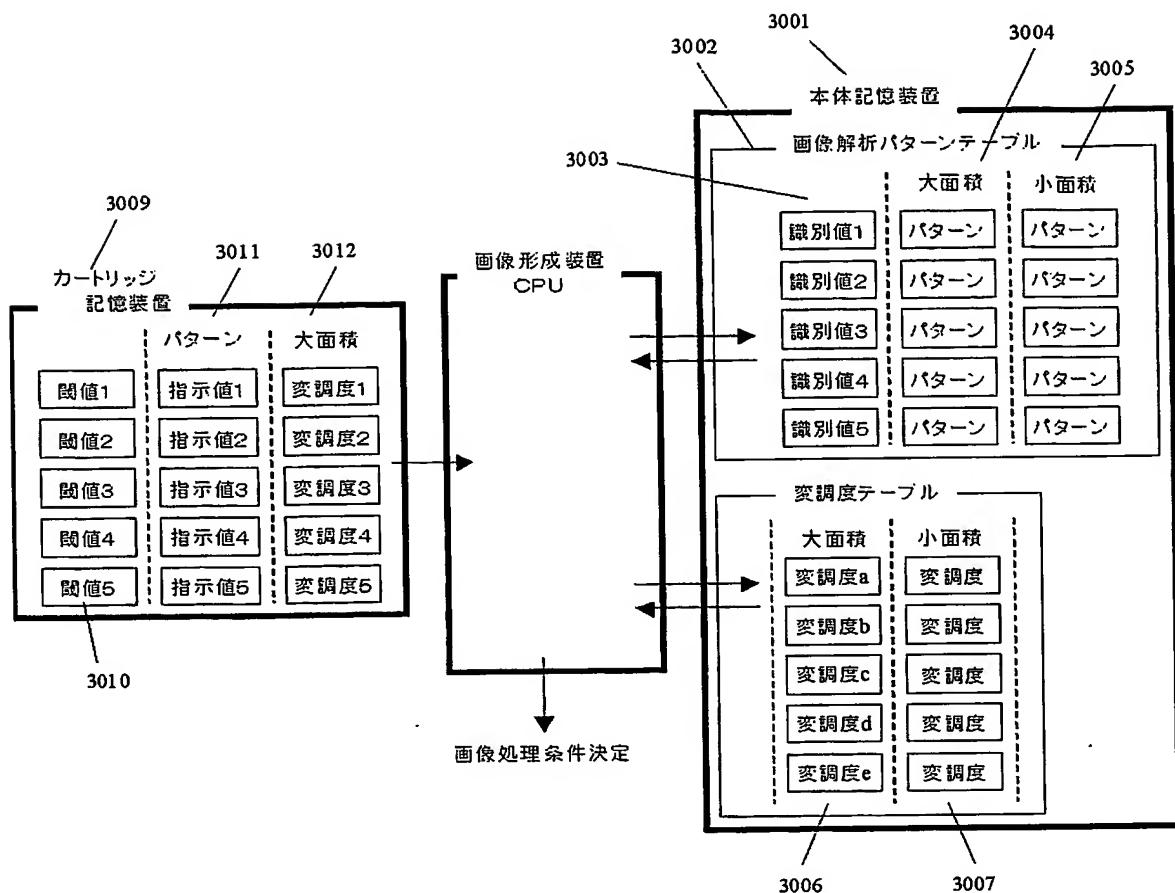
【図 28】



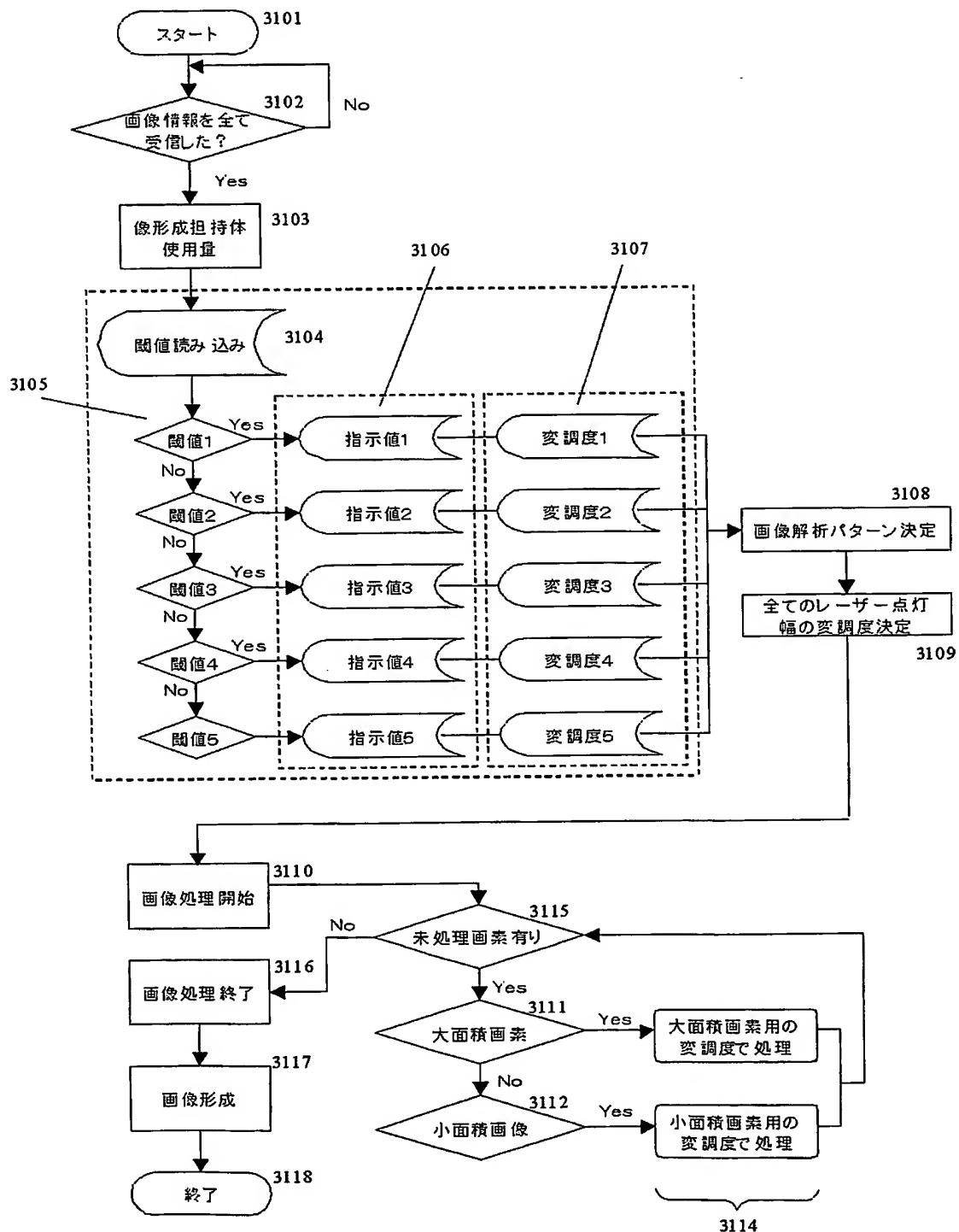
【図29】



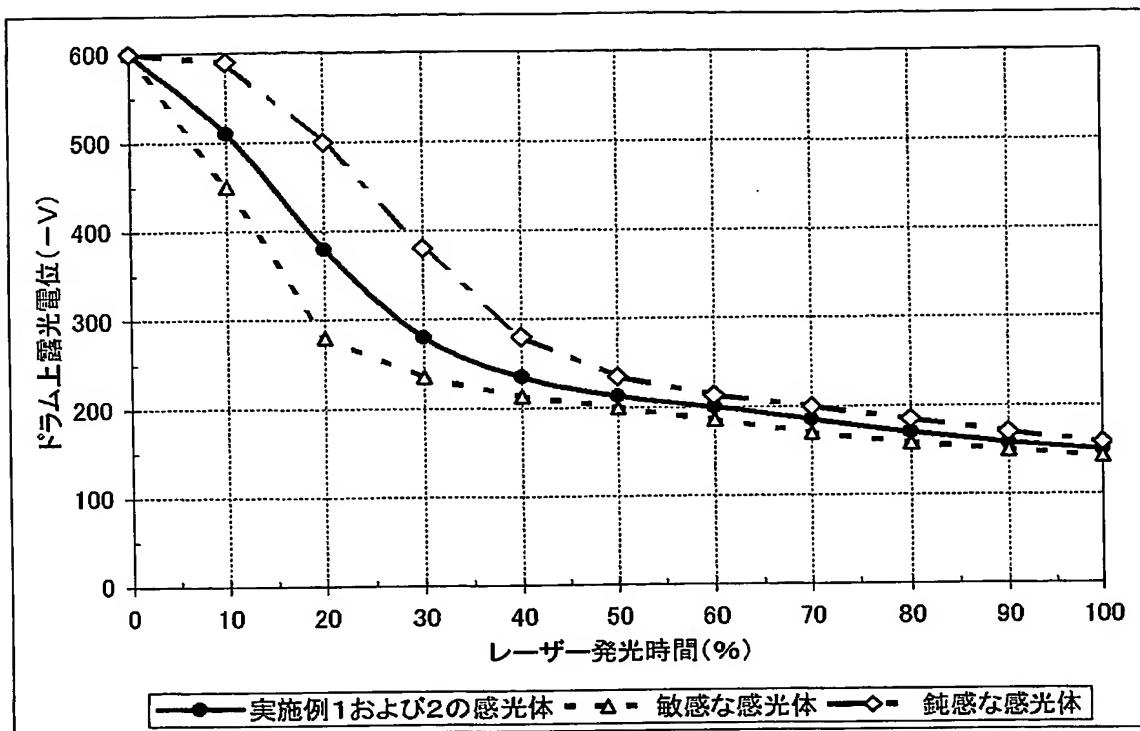
【図30】



【図 31】

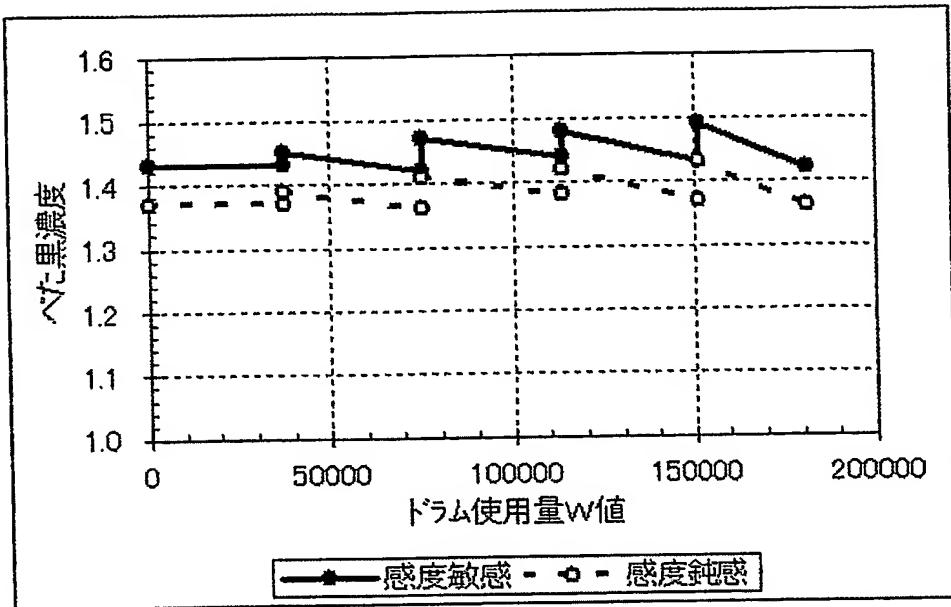


【図32】

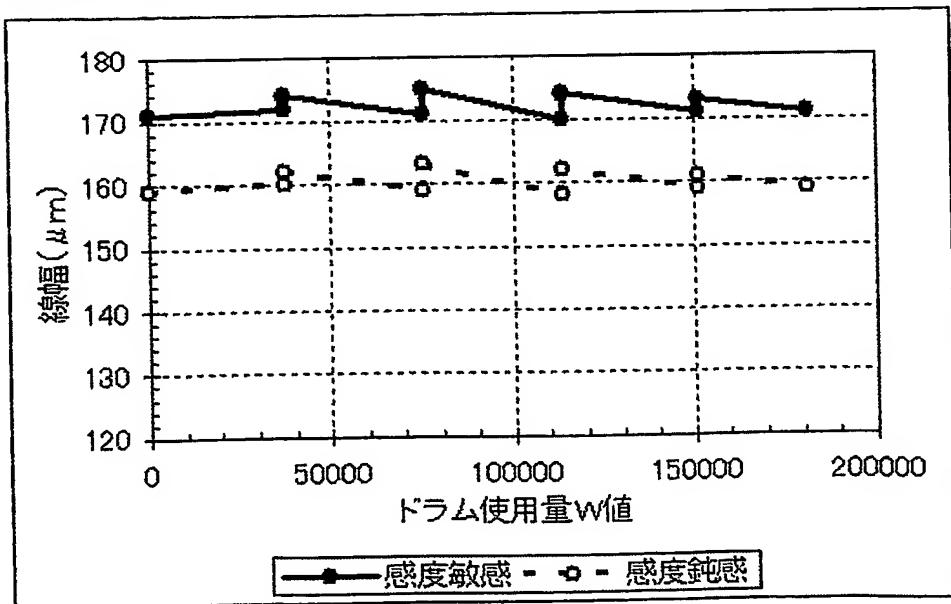


【図33】

(図33-a)



(図33-b)



【図34】

(図34-a)

使用量	線画像の場合	べた黒画像の場合
0	75%	50%
37750	77%	55%
75500	80%	60%
113250	83%	65%
151000	85%	70%
181200	—	—

(図34-b)

使用量	線画像の場合	べた黒画像の場合
0	85%	70%
37750	88%	75%
75500	90%	80%
113250	93%	85%
151000	95%	90%
181200	—	—

【図35】

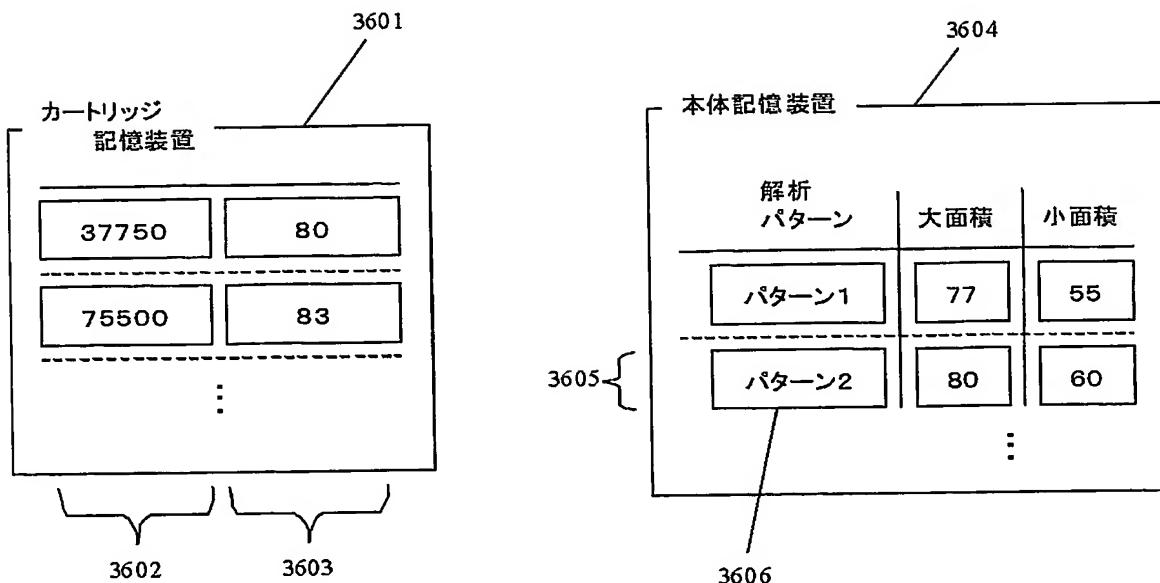
(図35-a)

閾値情報	識別情報
0	1
37750	2
75500	3
113250	4
151000	5

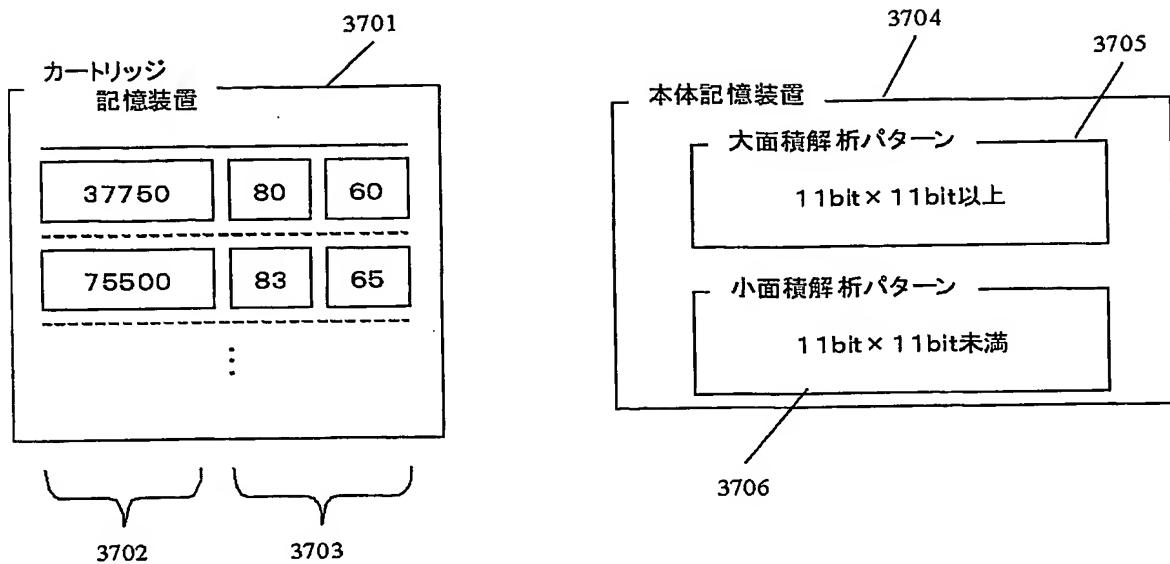
(図35-b)

閾値情報	識別情報
0	5
37750	6
75500	7
113250	8
151000	9

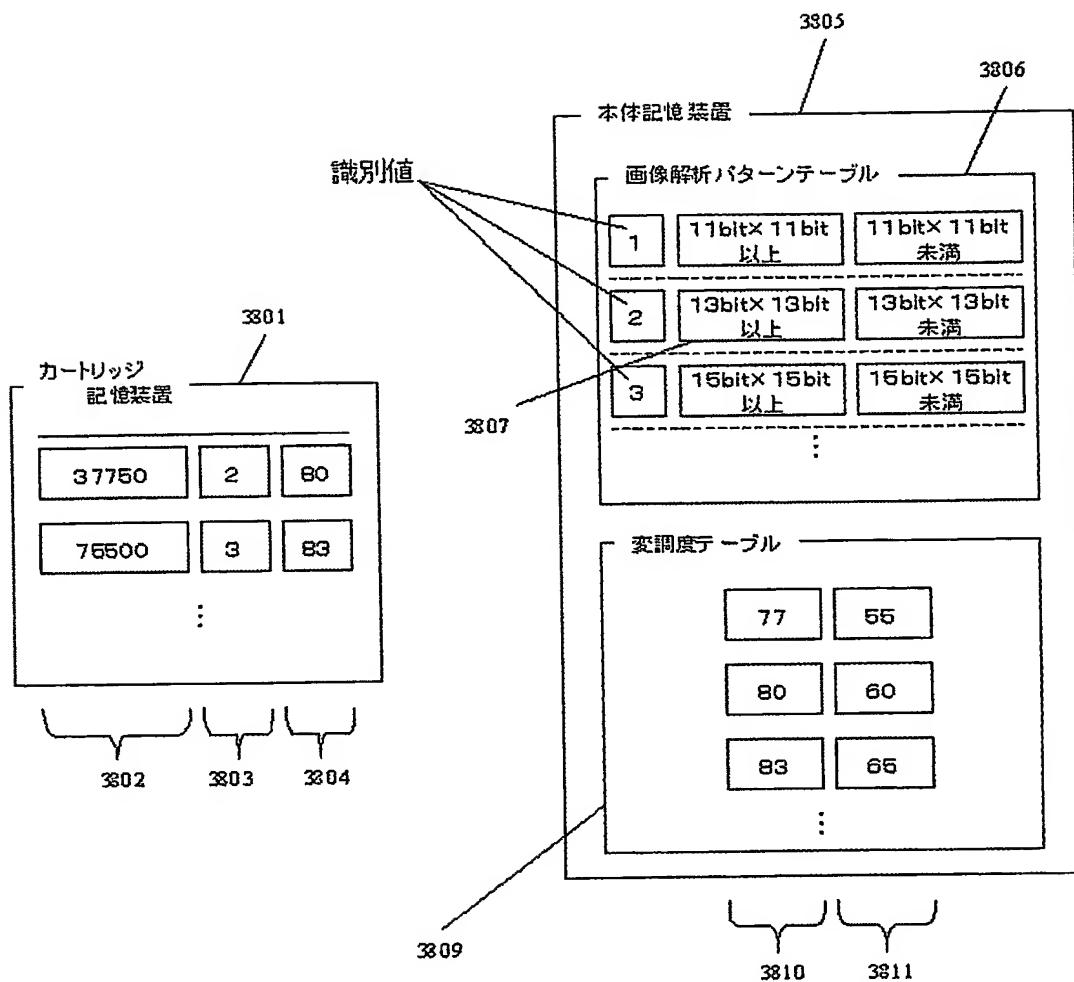
【図36】



【図37】



【図38】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 像担持体の使用量によらず安定した画質を維持して、現像剤使用量を低減することを可能とすることを目的とする。

【解決手段】 現像剤を用いて所定の画像形成条件で像担持体に画像を形成する第1の画像形成モードと、現像剤を用いて前記所定の画像形成条件とは異なる画像形成条件で像担持体に画像を形成する第2の画像形成モードとを有し、同一画像に対する現像剤の消費量が前記第1の画像形成モードよりも前記第2の画像形成モードの方が少なくなる様に前記画像形成条件が設定される画像形成装置において、前記像担持体の使用量の複数レベルに対応した前記画像形成条件を設定するための情報を記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶されている前記画像形成条件を設定するための情報とに応じて前記第2の画像形成モードにおける画像形成条件を変更する制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置を提供する。

【選択図】 図19

特願2003-135765

出願人履歴情報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏名 キヤノン株式会社